Jh.² 2127.⁹

Lith. 282.

hist. nat. – c. min

p. 708.

~~Lith – N° 24.~~

Versuch einer Anleitung zur Geologischen Kenntniß der Mineralien,

von

D. H. F. Link.

Göttingen,
bey Johann Christian Dieterich
1790.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Dem

Herrn

Hofrath Gmelin

gewidmet

Wohlgebohrner,

Hochzuehrender Herr Hofrath!

Ich wage es Ihnen diese Schrift zu überreichen, weil Sie oft mit vieler Güte die Meinungen anhörten, die ich Ihnen mündlich zu sagen die Ehre hatte. Eben dieser Güte darf ich es auch zutrauen, daß Sie mich jezt anhören werden, da ich öffentlich rede. Aber zugleich erlauben Sie mir, nicht mit Wortgepränge, sondern mit dem

Ausdrucke des Gefühls Ihnen zu sagen, wie sehr ich Sie hochschätze. Die Sprache der Empfindungen ist schüchtern in der mündlichen Unterredung, sie ist stark und dreist in der einsamen Stunde, in der ich dieses schreibe.

Ewr. Wohlgebohren

gehorsamster Diener
H. F. Link.

Vorrede.

Die Grenzen der Mineralogie, überhaupt aller der Wissenschaften, die nur einigen Bezug auf Mineralien haben, sind fast von jedem Schriftsteller verschieden bestimmt. Diese Verschiedenheit hatte natürlicherweise den größten Einfluß auf die Behandlungsart dieser Wissenschaften, und gab zu vielen Streitigkeiten Anlaß. Der Grund dieser Verschiedenheiten ist wohl darinn zu suchen, daß man sich nicht gehörig nach dem Gegenstande erkundigte, den man wissenschaftlich behandeln wollte, denn kennt man einmahl die Natur des Gegenstandes genau, so findet über die Behandlungsart desselben keine Frage mehr Statt.

Die Mineralogie führt so heterogene Körper auf, daß man vielmehr jeden Haufen derselben auf eine besondere Art behandlen sollte, als von allen im allgemeinen reden. Erdarten aus zertrümmerten Pflan-

zen und Mineralien entstanden, oder von dem Wasser als Schlamm abgesezt, stehen neben dem Krystall, der an regelmässiger Gestalt die organischen Körper beynahe übertrifft. Und doch werden die Krystalle, und die Steinkohlenarten nach einerley Schema, in Ordnungen, Geschlechter und Gattungen abgetheilt, wie man Pflanzen und Thiere einzutheilen pflegt. Auf der andern Seite wirft man die Luftarten in den Höhlen, die verschiedenen mineralischen Wasser, aus der Mineralogie, da doch jedes der leztern, wenn man nach den Bestandtheilen die Mineralien eintheilt, eine eigene Gattung ausmachen müßte. Es ist also nöthig zu untersuchen, auf welche Mineralien ein solches System paßt, als wir in der Botanik, in der Zoologie haben.

Ein System muß von Individuen anfangen, und zu Klassen hinaufsteigen. Aber was heißt indiuiduum in der Mineralogie? Ein Krystall ist allerdings ein indiuiduum, aber ist es das Kabinetsstück, das man von einem Felsen abgeschlagen hat, ist es das Häufchen Erde,

das

das ich mit mir genommen habe, und nun beschreibe? Cronstedt fühlte dieses, er warf daher die zusammengesezten Steine aus dem System, und sezte schön hinzu, daß wenn man diese aufnähme, man auch ganze Berge in der Mineralogie beschreiben müßte. Was Cronstedt nur von den zusammengesezten Mineralien dachte, gilt eben sowohl von den einfachen. Der Quarz, der Gyps, der Kalkstein, u. a. m., gehen in demselben Gebürge, oft in demselben Felsen, durch die mannichfaltigsten Nuancen der Farbe, der Härte, der Durchsichtigkeit, der Bruchgestalt u. s. w., fast immer so unvermerkt, daß man keine Gränzen festsetzen kann, wo die eine Art anfängt, und die andere aufhört. Man hat nur einen Theil, vielleicht einen unbedeutenden beschrieben, wenn man nur einzelne Stücke, nicht ganze Felsen und Berge beschreibt.

Die bestimmte Gestalt der natürlichen Körper macht es allein möglich, indiuidua anzunehmen, und darauf beruht jedes System in der Botanik, in der Zoologie. Eine Mineralogie, die diesen beiden Wis-

 sen=

senschaften analog seyn sollte, in der eine ähnliche Behandlungsart Statt finden könnte, begreift nur die Mineralien von bestimmter Gestalt, die Krystallen. Man sollte daher billig diese Körper von den übrigen Mineralien trennen, man sollte sie nach ihrer äusern Gestalt wie Pflanzen und Thiere in ein System bringen, damit man die ganze Lehre von der bestimmten Gestalt der Körper vollständig bey einander hätte. Einwenden wird man mir nicht, daß ein rohes Mineral zu einem Krystall werden kann, denn der rohe unorganische Stoff, wird durch Lebenskräfte in den organischen verwandelt. Aber wollen wir weiter gehen, und auch Körper, bey denen sich das nicht findet, worauf ein solches System beruhet, eben so eintheilen, so verwickeln wir uns in unvermeidliche Schwierigkeiten.

Alle Körper in der Natur zeigen ein Bestreben, eine bestimmte Gestalt anzunehmen, und viele nehmen sie würklich an. Die Kenntniß der natürlichen Körper fällt daher von selbst in zwey Haupttheile: 1) in die Kenntniß der gebildeten Körper,

oder derer, die eine bestimmte Gestalt haben, Naturgeschichte im engern Verstande. 2) in die Kenntniß der ungebildeten Körper, der rohen Stoffe, Geologie. Der Gegenstand der leztern Wissenschaft macht ein Ganzes, und dieses hat freylich eine bestimmte Gestalt, und muß sie haben, um ein Ganzes zu bilden, aber es besteht nicht aus mehrern indiuiduis. Unser Erdball ist ein indiuiduum, von diesen sind Berge nur einzelne Theile, von den Bergen sind Schichten und Felsen die Theile, und so geht es fort bis zum Kabinetsstück, das man beschreibt.

Die Theile der Geologie sind: 1) astronomische Geologie. Sie bestimmt die Lage dieses Erdballs gegen andere Sterne. 2) mathematische Geologie. Sie bestimmt die Totalfigur des Erdballs, und die Ausmessungen desselben. 3) geographische (graphische) Geologie. Sie handelt von den Unebenheiten der Oberfläche des Erdballs. 4) mineralogische Geologie. Sie bestimmt die Verschiedenheit der rohen sichtbaren Stoffe des Erdballs. Diese verschiedenen rohen Stoffe heissen Mineralien.

5) Me-

5) Meteorologie. Sie handelt von den Verschiedenheiten der rohen Stoffe unserer Atmosphäre.

Ich habe versucht die mineralogische Geologie abzuhandeln, und der Begrif, den ich mir von ihr machte, gab mir folgende Regeln. Zuerst mußte ich von den Verschiedenheiten der Bestandtheile überhaupt etwas im allgemeinen sagen, dann von den Verschiedenheiten der äusern Gestalt, von der Entstehung, den Veränderungen, der Zerstörung der Mineralien, den Gängen, Höhlen, u. s. w. Die Resultate, die sich aus den mineralogischen Beobachtungen für die Geschichte der Erde ergeben, sind nur als Anhang anzusehn. Aeuserliche und chemische Kennzeichen, bilden zusammengenommen, die bisher angenommene Terminologie der Mineralien, das fälschlich sogenannte System derselben. Aber würde man von dem Botaniker sagen, er habe ein Pflanzensystem gemacht, der die verschiedenen Gestalten der Blätter in Klassen und Ordnungen brächte? Der Hauptgegenstand ist endlich eine Beschreibung der Gebürgsmassen, und der Gebürge

selbst,

selbst, die daraus bestehen. Hier kann man sich schon mehr dem System nähern, denn die Natur trennt hier schon mehr einen Körper von dem andern, sie hat die Gebürgshaufen isolirt, sie scheidet durch Risse, durch Schichten die Massen in einem Gebürge, wenn gleich noch bestimmte Gestalt fehlt, um wahre Individuen zu bilden.

Die Namen der Mineralien, oder die Kunstwörter der Wissenschaft, muß man so kurz bestimmen, wie möglich, denn es ist wider die Natur eines terminus technicus, ihn durch eine weitläuftige Beschreibung zu erklären. Würklich empört sich auch der Botanicus gegen die Beschreibungen in der Mineralogie, selbst gegen die besten, wenn es z. B. vom fasrigen Gyps heißt: Man hat ihn von hell-graulich-gelblich- und röthlich-weisser Farbe, sein Bruch ist zuweilen fein- auch grobfasrig, zuweilen schmahlstrahlich u. s. w. Die Schuld liegt nicht an dem vortreflichen Verfasser, sondern an der Sache selbst, es soll ein Kunstwort definirt, keine Beschreibung gegeben werden. Betrachtet man die Namen als blosse Kunstausdrücke,

so ist es erlaubt, ein Minerale nach dem Bestandtheil zu benennen, der uns der wichtigste scheint, z. B. nach Gold. Sind aber die Namen wahre nomina specifica, und bezeichnen sie Körper, deren Charactere von der Menge der Bestandtheile hergenommen sind, so müßte man entweder die Namen nach den verschiedenen Verhältnissen der Bestandtheile unendlich vermehren, oder wenn man dieses nicht wollte, so müßten auf der andern Seite viele Namen wegfallen, wir würden keine Golderze, und höchst wenig Silbererze haben.

Unter den vielen Systemen, über die Entstehung der Mineralien, die sich in drey Hauptclassen, in die Systeme der Vulcanisten, der Neptunisten, und in das System der Uebergänge theilen lassen, bin ich dem leztern am öftersten gefolgt. Es ist nichts leichter, als durch ein Meer, das über dem Erdboden stand, alles zu erklären. Es ist nichts leichter, als zu sagen, Hornstein und Kalkstein, Gyps und Thon, u. s. f. wurden zusammen aus dem Wasser niedergeschlagen, darum findet man sie noch beyeinander. Aber man

be-

bedenkt nicht, daß sich Gyps, Kalk, Kieselerde nur als Pulver, nicht als Selenit, salinischer Marmor, Quarz, niederschlagen, daß es der Natur eben so schwer seyn kann, Kieselpulver in Quarz, als Kieselerde in Kalkerde zu verwandeln, da wir nicht wissen, wie beides geschieht und geschehen kann. Hat man je erklärt, wie eine Muschel in Kalkstein oder in Chalcedon sich verwandelt? Weiter sagt aber das System der Uebergänge nichts, als: die Mineralien sind nicht mehr, was sie damals waren, als sie sich zuerst bildeten, sie haben ihren jezigen Ort, ihre jezigen Eigenschaften, durch noch würkende Kräfte, nicht durch Revolutionen erlangt. Dieses System, das uns von nüchternen Hypothesen zum Studium der Natur führt, ist wohl mehr verschrien, als widerlegt.

Ich habe die Anmerkungen, die Anführungen welche Beweise enthalten, als Beilagen ans Ende geworfen. Es ist nichts unangenehmer, als ein Buch mit Anmerkungen zerstückelt zu lesen. Eben so unangenehm ist es, plözlich abbrechen

zu

zu müssen, wenn man im allgemeinen redet, um ein einzelnes Factum, das unserer Behauptung entgegen scheint, zu beleuchten.

Ich fürchte nicht den Tadel der Mineralogen, die die Natur im freyen, am Gebürge selbst studiren, und dann das Talent haben, alle Hypothesen auf eine Zeitlang zu vergessen, um selbst zu sehen. Aber ich fürchte die Mineralogen, die blos Mineralien-Sammlungen studiren, Sammlungen anlegen, neue Arten nur verlangen, und ihre Kenntnisse abzählen wollen. Göttingen, den 1. Nov. 1789.

---

§. 1.

Begriff der mineralogischen Geologie.

Sie ist Kenntniß der rohen, ungebildeten Massen dieser Erde. Sie charakterisirt sie, untersucht ihren Ursprung, ihre Veränderungen, ihre Zerstörung, und in wie fern sie Gelegenheit geben, daß Körper von bestimmter Gestalt daraus entstehen. Ich würde sie allgemeine Betrachtung des Bodens nennen, hätte nicht der Sprachgebrauch dem Ausdruck Boden einen Nebenbegriff mitgetheilt.

Sie läßt sich bequem in 2 Haupttheile theilen. 1. Betrachtung des innern dieser Massen, und also des innern unserer Erde, oder vielmehr der Rinde unsers Erdbodens. 2. Betrachtung der Oberfläche die sie formiren.

Am nächsten ist die Meteorologie mit ihr verbunden, oder natürlicherweise machen beide eine Wissenschaft. Indessen pflegt man die Be-

trachtung der luftförmigen Körper, die den Erdboden umgeben, besonders zu nehmen.

In dem ersten Theile wird der größte Theil der Körper betrachtet, welche wir Mineralien zu nennen pflegen, diejenigen nemlich, die keine bestimmte Gestalt haben.

§. 2.

Bestandtheile der Mineralien.

Ich setze drey Körper als bekannt voraus, um mit ihnen die übrigen vergleichen zu können, das Feuer, das Wasser, und den Theil unserer Luft, der zum Athemhohlen dient, die Lebensluft. Noch ist es auch nicht möglich gewesen, von unsern chemischen Untersuchungen alle 3 Körper zugleich zu entfernen.

Die übrigen Bestandtheile der Mineralien selbst, lassen sich bequem in vier Ordnungen theilen, in Salze, Erden, Phlogista, Metalle. Alle verbinden sich mit dem Feuer, die beiden leztern Ordnungen mit der Lebensluft, die beiden erstern mit dem Wasser.

1. Salze. Sie lassen sich in weniger als 500 mahl so viel Wasser auflösen. Einige derselben lassen sich zwar mit Lebensluft verbinden, aber sie werden dadurch nicht verwandelt, das

heißt

heißt zu Körpern gemacht, die in eine andre Ordnung gehören.

2. Erden. Sie lösen sich in weniger als 500 mahl so viel Wasser nicht auf. Sie lassen sich mit Lebensluft zum Theil verbinden, aber nicht dadurch verwandeln. Im reinsten Zustande, das ist, mit Feuer allein verbunden, scheinen sich doch die meisten dieser Körper in Wasser auflösen zu lassen, wenn gleich nur in geringer Menge. Salze und Erden machen eigentlich nur eine Reihe aus, und gehen stuffenweise in einander über. Hieher gehören auch einige Metallkalke.

3. Phlogista. Ich behalte den Namen bey, wenn gleich die Ordnung nicht die brennbaren Körper allein begreift. Alle lassen sich durch die Verbindung mit Lebensluft, (durch Erhitzung, Abbrennen u. s. w. in derselben) in Salze oder Wasser verwandeln, z. B. brennbare Luft, phlogistisirte Luft, Schwefel u. s. f. Ihr specifisches Gewicht ist geringer als 5000 : 1000.

4. Metalle. Ihr specifisches Gewicht ist größer als 5000 : 1000. Durch die Verbindung mit dephlogistisirter Luft lassen sie sich in Erden oder Salze verwandeln. Sie machen mit den Phlogistis eine Reihe und beide gehen stuffenweise in einander über.

Es giebt also, wie man sieht, zwey Hauptreihen von Körpern in der Natur, und es scheint, als ob sich beide völlig in einander verwandeln ließen. So wie aus dem Verbrennen der brennbaren Luft in der Lebensluft Wasser entsteht, so wird aus dem Verbrennen des Schwefels in Lebensluft, ein im Wasser auflößlicher Körper.

Die Mineralien, welche aus diesen Körpern zusammengesetzt werden, lassen sich aber nicht unter diese vier Ordnungen bequem bringen. Es entstehen durch Zusammensetzen Körper mit neuen Eigenschaften, ganz verschieden von denen, welche die vorigen Körper besaßen, als sie noch einzeln waren. Zu vielen Steinen kommen Körper aus allen vier Ordnungen zusammen. Am häufigsten finden sich noch die Metalle rein in der Natur. Die Verbindungen, welche am häufigsten unter den rohen Massen in der Natur vorkommen, sind:

1. Erden mit Erden verbunden, und zwar Kieselerde mit andern Erdarten. Ich nenne sie mit dem allgemeinen Namen Kieselarten. Unter diesen ist eine der allgemeinsten und gewöhnlichsten die Verbindung der Kieselerde mit der Alaunerde und oft etwas Kalkerde zu einem krystallinischen Körper, dem Quarz. Er macht den größten Theil des Granits, des Gneiß, des Sandsteins aus, und diese wiederum bilden die höchsten und größten Gebürge, und die ganze

Grund-

Grundfläche der Ebenen. Je mehr man sich von der Oberfläche entfernt, je mehr man sich dem innern der Erde nähert, desto häufiger wird der Quarz, und wollte man etwas wahrscheinliches von dem Kern der Erde sagen, so müßte man behaupten, er bestände aus Quarz. So alt der Quarz auch seyn muß, so findet man ihn doch häufig in den Ritzen der Gebürge, in Gängen, wo er vermuthlich erst in spätern Zeiten entstand.

2. Erden mit Salzen verbunden. Gewöhnlich ist dieses Salz eine Säure, daher nenne ich diese Klasse, gesäuerte Steine oder Mineralien. Nächst den vorigen haben sie den größten Antheil an unserer Erde. Besonders häufig ist die Verbindung der Luftsäure mit der Kalkerde in der Natur, und nach dieser die Verbindung der Vitriolsäure mit der Kalkerde. Eine Menge von gesäuerten Steinen hat erst die neue Chemie, die ganz auf die Entdeckung der Säuren ausgeht, erfunden.

Sollten nicht die Kieselarten in gesäuerte Steine sich verwandeln? Viele Steine, in denen man eine Säure fand, haben erst eine Präparation nöthig, ehe sie Säure zeigen, die meisten müssen erst geglühet und abgelöscht werden. Aber dephlogistisirt nicht ein ähnliches Verfahren das Eisen? Und ist nicht Dephlogistication überhaupt das beste Mittel, Körper in Säuren zu verwandeln? Wie nahe gränzen nicht der Apatit,

der Boracin an den Quarz und überhaupt an die Kieselarten. Dieses gäbe, wenn es bestätigt würde, den besten Aufschluß über viele Erscheinungen in der Natur, da das Liegen an der Luft so viele Körper dephlogistisirt.

3. Phlogista mit Erden verbunden. Besonders ist das Erdöhl ein Körper, der sich oft mit den Erden verbunden findet, und nicht selten sie färbt. Den größten Theil von Erdöhl enthalten die Mineralien welche den Ursprung aus dem Pflanzenreiche haben, als Steinkohlen, Torf u. s. w. Es ist höchst wahrscheinlich, daß alles Erdöhl und Erdharz aus dem Pflanzenreiche in das Mineralreich gekommen ist.

Das Bindungsmittel, das erst die Erden zu Steinen vereinigt, scheint nicht selten ein Erdöhl zu seyn. Manche Steine, im Feuer loß gebrannt, erhalten ihre Festigkeit wieder, wenn man sie in Oehl taucht. Steinkohlen erhalten von der größern Menge Erdöhl einen wahren Glasglanz, und gehen endlich in Gagat über, der fest ist, wie viele wahre Steine muscheligt bricht, aber nur soviel Erde enthält, daß er beym Verbrennen nur eine geringe Menge Asche zurückläßt. Alle flüchtigen Farben der Kieselarten und der gesäuerten Steinarten, scheinen von Erdöhl zu kommen, weil sie mit Laugensalz vermischt, weit früher die Farbe verliehren, als allein im Feuer gebrannt. Oft sieht man Felsen,

in

in denen sich die Farben so verliehren, als wären sie deutlich von dem Eindringen oder Einziehen einer färbenden Flüssigkeit verursacht.

4. Phlogista mit Metallen. Erze. Schwefel ist das gewöhnliche Vererzungsmittel der Metalle, aber diese Erze füllen nur die Spalten und Risse der Gebürge aus, nie machen sie ganze Gebürge. Sie scheinen oft neuern Ursprungs. Manche Verbindung der Erden mit Säuren, war vielleicht einst eine Verbindung mit Phlogistis.

5. Metalle mit Erden. Wenig Steine finden sich ohne Eisengehalt, und die meisten festern Farben rühren davon her. Es ist eine sonderbare Eigenschaft der Metalle, auch in der geringsten Menge große Massen zu färben; sie scheinen sich feiner aufzulösen, und wie die ätherischen Oehle mit ihrem Geruch, so mit ihrer Farbe alles zu durchdringen.

Eine merkwürdige Erscheinung sind die Ocherhaufen in den Felsen. Es sind kleine Nester, oft nur einen Nadelknopf groß, in denen ein brauner Eisenocher liegt, der aber die kleine Höhle nicht ganz ausfüllt. Man sieht also gleich, daß je größer die Anzahl dieser Ocherhaufen ist, desto loser muß der Stein werden, und endlich, wenn sie sich zu sehr häufen, ganz aus einander fallen. An manchem eisenhaltigen Sandstein sieht man

 dieses

dieses deutlich. In der Tiefe ist oft ihre Anzahl nicht groß, aber je mehr man sich der Oberfläche nähert, desto häufiger werden sie, und endlich ist auf der Oberfläche der Stein in Gruß verwandelt. So wird der Quarz in Sandstein, so der Sandstein in Sand oft verwandelt, so der Kalkstein, so auch zuweilen der Granit zerstört.

Es giebt große weite Gebürge, die gleichsam mit einer Eisenauflösung durch und durch getränkt scheinen. Aber kein Gebürge ist auch so voll von sonderbaren eigenen Geburten, als ein solches, etwas das vielleicht in der Zerstückelung desselben seinen Grund hat. Entweder ist das Eisen die Ursache aller dieser Zerstörungen, oder es ist eine Folge der Ursache die diese Zerstörung veranlaßt. In beiden Fällen ist die Erscheinung merkwürdig, und steht vielleicht mit der magnetischen Kraft in Verhältniß.

6. Salze mit Salzen. Nur allein das Steinsalz bildet große Lager, die übrigen sind oft neuerer Entstehung und imprägniren nur zum Theil die Erden, die Steine und die Gewässer. Die Salpetersäure in den Salzen entstehet gewöhnlich aus der Luft, die Vitriolsäure aus dephlogistisirtem Schwefel, woher die Salzsäure entsteht, ist unbekannt. Man kann eben so wahrscheinlich behaupten, daß Steinsalz das Meerwasser salzig macht, als daß Steinsalz aus dem Meere entstand.

Alle

Alle Verbindungen der Körper, alle Zerlegungen der Körper, die in der Natur vorkommen, gehören in die Chemie. Hier wollte ich nur die Hauptmomente erzählen. Die beiden allgemeinsten Bergarten sind gesäuerte Steine oder Kieselarten. Beide sind entweder rein oder mit Erdöhl, oder mit Metallen durchdrungen und gefärbt. In den Gängen, den Rissen und Spalten, sind außer neuern Kieselarten und gesäuerten Steinen, am häufigsten Erze. Die Kieselarten sind gleichsam Mittelkörper zwischen den gesäuerten Steinen, und den Verbindungen der Erden mit Phlogistis. Diese Verbindung (der Erden mit Phlogistis) ist am häufigsten im organischen Reiche.

Außer diesen besondern Bestandtheilen giebt es noch allgemeine, als Wasser und Feuer. Es giebt wenig, vielleicht keinen einzigen Stein, der nicht Wasser in seiner Mischung hat, besonders sind die krystallinischen damit angefüllt. Allein es scheint als ob sehr oft nur ein Bestandtheil des Wassers im Steine enthalten sey, als ob das Wasser erst bey der Zerlegung entstände, ein Product, kein Educt sey. Auch dringt das Wasser in alle Spalten des Gebürges, und füllt die Ritzen der Steine mit Feuchtigkeit. So bald ein Stein aus dem innern des Gebürges zerschlagen wird, so füllen sich seine neuen Oberflächen mit Feuchtigkeit, vielleicht weil sein inneres im Gebürge immer kälter ist, als sein äuseres.

Aber vieles von dem Wasser im Gebürge scheint erst zu entstehen, denn erstlich dringt das Wasser nach dem stärksten Regen nicht sehr tief in die Erde, und eine folgende Trockniß trocknet die Erde schnell wieder aus, ferner steht die Menge des Wassers im Gebürge nicht mit der Menge der gefallenen Feuchtigkeiten im Verhältniß, und endlich zeigen die Quellen am Tage, daß das Wasser zugleich mit Entstehung von Luftblasen, und mit großer Gewalt an die Oberfläche dringt. Wie dieses Wasser entstehe, wissen wir noch nicht.

§. 3.

Aeuserliche Gestalt der Mineralien.

Die beiden äusersten Gränzen, denen sich alle Mineralien mehr oder weniger nähern, sind Krystall und Erde. Jener ist der äuserste Grad der Bildung den Mineralien annehmen, diese der äuserste Grad der Unförmlichkeit. Erde und Steine sind mehr verschieden als man glaubt, wir können zwar durch Zerreiben einen Stein in Erde verwandeln, aber nie diese durch Zusammendrücken in den vorigen Stein. Erregen wir nicht durch Reiben Electricität, Feuer u. dgl. feine Materien? Ist nicht oft das Pulver vom ganzen Mineral an Farbe, Durchsichtigkeit, und leichterer Auflößlichkeit in Säuren verschieden?

Im

Im Pflanzenreich und Thierreich macht jedes Thier, jede Pflanze ein Ganzes aus, das sich sogar von ähnlichen Geschöpfen leicht unterscheiden läßt. Aber nicht so ist es mit den unkrystallisirten Mineralien, man kann einen Stein von einem Felsen geschlagen, nicht ein Ganzes nennen, wie eine Pflanze, ein Thier, man muß auf die Natur zurückgehn, und die Mineralien in ihrer Lagerstätte betrachten.

Ganze Berge oder ganze Erdstriche bestehen entweder aus einer homogenen Masse, so daß man wenigstens nicht sagen kann, wo die eine Steinart anfängt, und die andere aufhört, oder aus einer heterogenen Masse, in der die Absätze sehr deutlich sind. Die homogenen Berge und Gegenden bilden 1. Felsen. Diese sind große, ståte Massen, ohne bestimmte Bildung, voll Risse, die entweder sich in allen Richtungen schneiden, oder wenn sie gleichlaufend sind, doch so bald aufhören, daß ein Riß nicht über die Hälfte des ganzen Berges in den gegebenen Berg eindringt. 2. Flötze. Der ganze Berg besteht aus Lagen, die parallel mit einander fortgehen, die Risse welche die Lagen von einander scheiden, dringen bis über die Hälfte des Berges, ununterbrochen in ihn ein. 3. Geschiebe. Das ganze besteht aus keiner ståten Masse, sondern aus völlig abgesonderten kleinen zusammengehäuften Steinstücken. Oft sind sie im Wasser abgerundet, Gerölle.

rölle. 4. Staub. 5. Flüßige Mineralien. 6. Luft.

Die fremden von der Hauptmasse verschiedenen Mineralien bilden 1. Gänge. Eine oder mehrere Schichten des fremden Minerals durchschneiden einen Felsen, oder ein Flötz so, daß sie nie mit den Schichten desselben parallel gehen. Ein kleiner Gang heißt ein Trum. Wahre Gänge fangen vom Tage an, thun sie dieses aber nicht, so sollte man sie Adern nennen, wenn sie im Felsengebürge vorkommen, Rücken wenn sie in Flötzen sich finden. In den Gängen finden sich die meisten Erze, alles, was aber nicht Erz in einem Gange ist, nennt man Gangart. Oft geht die Gebürgsart in die Gangart über, oft aber sind sie beyde gänzlich von einander geschieden. Liegt zwischen der Gebürgsart und der Gangart eine dünne Schicht eines Minerals, das von beiden verschieden ist, so heißt diese der Sahlband. Es giebt, doch selten, doppelte Gänge, wenn z. B. der Schiefer einen Gang im Kalkstein ausmacht, und der Schiefer wiederum einen Gang enthält. Der Winkel, den die Ebene des Ganges mit dem Horizont macht, heißt das Fallen des Ganges, der Winkel aber, den diese Ebene mit dem Meridian macht, heißt das Streichen des Ganges. 2. Lager. Die Schicht des fremden Minerals durchschneidet nicht die Schichten der Bergart, sondern läuft mit ihnen parallel fort. Es ist also das Lager zwischen zwey

andern

andern Schichten eingeschlossen, mit denen es parallel fortläuft, welche aber aus einer andern Steinmasse bestehn. Es ist nicht nöthig, daß diese Schichten immer horizontal liegen, sie haben so gut, wie die Gänge, ein sehr verschiedenes Streichen und Fallen. Sie enthalten gewöhnlich Erze, oft ist nur eine Schicht einer Steinart, in einem Haufen von Schichten mit Erz durchdrungen, und weicht dadurch nnr allein von den andern Schichten ab. Gewöhnlich gehen zwar die Schichten in das Lager über, doch aber läßt sich immer ein deutlicher Absatz zwischen den Nebenschichten und dem Lager bemerken. 3. Nester. Das fremde Mineral findet sich in rundlichen Flecken, in Felsen und Flötzen. Nester unterscheiden sich von Gängen und Lager durch ihre rundliche, nicht so ausgestreckte Gestalt. Oft ist eine kleine Höhle zugleich da, oder die Bergart wird nahe am Nest lose, oft aber ist dies nicht. Die Nester sind von äuserst verschiedener Größe. Eine Bergart mit sehr vielen Nestern nähert sich den zusammengesezten Steinen unmerklich. Oft ist das Nest, besonders wenn es sehr groß ist, wiederum geschichtet oder mit kleinen Adern und Nestern versehen. Zuweilen kann ein Nest so klein seyn, daß man es kaum mit bloßen Augen unterscheiden kann, aber nichts desto weniger haben oft solche Puncte Analogie mit den größten Nestern, wie Eisenocher Puncte im Kalkstein mit den Eisenstein-Nestern

des-

desselben. Die drei Arten der Nester sind 1. Nester mit einer Höhle, oder wenn die Steinart lose ist. 2. Nester die mehrere Mineralien enthalten, ohne Höhle. 3. Nester die nur ein Mineral enthalten, ohne Höhle. Das leztere ist oft als Krystall, oder Korn, Schuppe u. dgl. Alle fremden Steinarten in einer Masse heißen parasitisch, die Masse selbst heißt die Bergart. Zwischen jener und dieser ist oft eine Steinart, die das Mittel zwischen beiden hält, Mittelstein.

Ein zusammengesezter Stein, besteht aus mehrern Steinarten die ziemlich gleichförmig im Steine gemischt sind, auch heißen so die Bergarten, wenn ihre Nester gleichförmig im Steine vertheilt sind. Ein zusammengesezter Stein hat Felsen, Gänge, Nester, verhält sich überhaupt, wie ein homogener.

Das fremde Mineral, das sich in Nestern findet, oder auch die Bergart selbst, wenn auch, was die Natur desselben anbetrift, ein Stück ganz homogen ist, zeigen doch oft, wenn man sie genauer betrachtet, oder entzwey schlägt, eine Verschiedenheit in ihrer Zusammensetzung der Theilchen. Man muß dieses nicht mit den Rissen der Spaltung und dem Bruch verwechseln, denn alle drei sind nicht genug, um diese Zusammensetzung (Textur) auszumachen. Man muß alles zusammen nehmen, so entdeckt man in manchem Steine eine gewisse Ordnung und Rich=

Richtung der kleinsten Theilchen, die abgesonderte Stücke in einem Steine dem Auge darstellen, wenn gleich alles in eine Masse genau verbunden ist. Es ist gleichsam ein Haufen von zusammengehäuften, zerdrückten Krystallen. So besteht ein Stein aus zusammengehäuften Kugeln, Körnern (körnig), Strahlen, Stangen, Blättern u. s. w. Zuweilen läßt er sich in diese sichtbaren abgesonderten Stücke leicht durch eine mechanische Gewalt zertheilen, zuweilen aber nicht.

Sobald ein Stein von einiger Größe er sey vom Fels, Gange, oder von der Schicht genommen, der Luft lange genug ausgesezt wird, so bekömmt er Risse. Eben solche Risse sehen wir auch in den Steinen noch im Gebürge, besonders je näher man der Oberfläche kommt. Man wird gleich vermuthen, daß die Richtung und die Menge dieser Risse ganz von der Natur des Steines abhängen müssen, und würklich findet man sie in jeder Steinart sehr beständig. Eben so sieht man auch daß jeder Stein auf eine eigene Art in Stücke zerspringt, wenn man ihn zerschlägt. Diese Art, in bestimmte Stücke an der Oberfläche der Erde zu reißen, hat den größten Einfluß auf die Gestalt der Gebürge, und zeigt, wie sehr alles in der Natur strebt, eine bestimmte Gestalt anzunehmen. Sie bilden 1. Kugeln, oder vielmehr ziemlich abgerundete Massen. Die Risse formiren hier fast Cirkel. 2. Säulen. Die

Risse gehen alle perpendiculair, und wenn ja zuweilen ein horizontaler Riß da ist, so ist er doch nie so lang als der perpendiculaire Riß. Oft laufen die Risse parallel, oft convergiren sie, und im leztern Fall können sie gleichsam krystallisirte Säulen bilden. 3. Quadern. Horizontale und perpendiculaire Risse, sind hier von ziemlich gleicher Größe, wenigstens keiner dreymahl grösser als der andere. 4. Schiefer. Lauter parallele Risse, die dünne Schichten bilden; die Risse welche auf diese perpendiculair stehen, sind nicht so häufig, bilden aber oft Säulen, die Schiefersäule.

Jeder Stein ist leichter nach einer Richtung zu theilen, als nach einer andern. 1. Einige Steine lassen sich zerreiben, oder zerbröckeln, sobald man sie zu trennen sucht. Dies ist die unterste Stuffe, die ein Stein, in Absicht seiner Bildung hat, er ist dann der Erde am nächsten. 2. Einige zerspringen in stumpfe Stücke, von unbestimmter Gestalt. Diese Steine zeigen schon mehr Neigung zur bestimmten Gestalt überzugehen. 3. Sie zerspringen in scharfkantige Stücke, von unbestimmter Gestalt, oder pyramidalisch, keilförmig, in Splitter, Scheiben. Diese Stuffe zum Krystall folgt auf die vorige. 4. Sie zerspringen in scharfkantige muschelichte Stücke. Dies ist die lezte Stufe der Steinarten die nicht blättericht sind zum Krystall, hier haben die Stücke beynahe schon eine bestimmte Gestalt.

Gestalt. 5. Viele Steine lassen sich leicht in Blätter theilen. Diese Steine machen wieder eine eigene Reihe für sich aus, von der Erde zum Krystall und zum Stein der nicht blättricht ist. Es giebt grobblätterichte Steine deren Blätter wiederum in scharfkantige und muschelichte Stücke sich zertheilen lassen. Die feinblätterichten Steine lassen auf der untersten Stuffe der Steinwerdung sich zerbröckeln, gehen dann durch die mannigfaltigsten Nuancen in solche Steine über, deren Blätter höchst fein, ganz durchsichtig und glänzend sind, und die dem Krystall am nächsten kommen. Ueberhaupt sieht man in der Natur, daß sowohl der Schiefer in den derben Stein, als dieser wiederum in Schiefer übergeht, z. B. die Steinkohlen gehen augenscheinlich in derbere Steine über, und der Gagat stehet hier in der Mitte. Hingegen findet man Bergschiefer, die je näher man der Oberfläche kommt, desto schiefriger werden, und in der Tiefe ganz derb sind. 6. Die rhomboidalische Spaltung. Sie kommt der Krystallbildung am nächsten, doch ist es noch nicht wahre Krystallisation, da die ganze Masse nicht einen Rhombus bildet. 7. Die fibrose Spaltung. Oft sind es dünne gehäufte Blätter, die diese Gestalt annehmen, oft feine Krystallen, die zusammengedrängt sind.

Auch hier ist es merkwürdig, daß sehr oft eine dünne Schicht, oft nur ein Häutchen von

Eisenocher die Blätter, die Fiebern, überhaupt alle Steinabtheilungen trennt.

Um aber noch genauer den Stein kennen zu lernen, muß man ihm einen **Bruch** schlagen, das heißt, ihn nach den Richtungen trennen die seiner natürlichen Spaltung entgegengesezt sind. Mann findet alsdenn entweder, daß der Stein aus einer Hauptmasse besteht, und nur kleine Nester, oder Höhlen enthält, oder man findet, daß er durchaus aus mehrern Stücken von verschiedenen Steinarten zusammengesezt ist. Jenes ist ein homogener, dieses ein heterogener Bruch. Der homogene Bruch zeigt, wie die Spaltung, eine Stuffenfolge von der Erde bis zum Krystall. Es giebt zwey Hauptverschiedenheiten des homogenen Bruchs, er ist entweder krystallinisch, er hat einen Glanz, einen gemeinen oder metallischen, oder er ist matt, nicht glänzend. Der krystallinische Bruch ist 1. fibrös. Oft sind die Fibern nur in der Mitte abgebrochene Blätter. 2. lamellos, wenn der ganze Stein aus gehäuften Lamellen besteht. Beide nähern sich sehr der Krystallbildung. 3. schuppig. Der Stein besteht aus einem Haufen Blättchen, die irregulair durch einander geworfen sind. 4. schimmernd. Der Stein besteht aus so feinen Schuppen, daß man jede Schuppe mit bloßen Augen nicht deutlich erkennen kann. 5. muschlicht. Die ganze Masse besteht aus zusammengehäuften Körnern, deren Krystallbildung

dung nur zerdrückt ist. 6. eben. Nicht selten, oder wohl immer ist dieser Bruch muschlicht, aber die Eindrücke sind so fein daß man sie nicht mehr erkennt. 7. splittricht. Es zeigen sich kleine Risse auf dem Bruch, daher die kleinen Splittern, unter die der Riß fortläuft, das Licht durchlassen. Zuweilen haben diese kleinen Splittern einen schönen schillernden Glanz. Dieser Bruch nähert sich mehr dem erdigen Bruche, die vorigen 6 Verschiedenheiten zeigten doch noch ein Bestreben im Steine, Stücke von bestimmter Gestalt zu bilden, und waren nach der Größe dieser Stücke geordnet. Uebrigens sind diese Steine durchsichtig, wolkig, halbdurchsichtig, durchscheinend und undurchsichtig, unter denen die durchsichtigen dem Krystall, die undurchsichtigen sich der Erde nähern.

Der matte Bruch zeigt eine ähnliche Reihe von Verschiedenheiten, wie der krystallinische. Er ist 1. halbkrystallinisch. Der Bruch ist matt und splittricht, aber die kleinen Splittern sind am Rande krystallinisch, zeigen sogar zuweilen äuserst feine vollkommene Krystallen. Man könnte diesen Bruch auch zu den Spaltungen, oder Oberflächen rechnen, da man gewöhnlich eine feine kaum merkbare Spalte in dem Steine findet. 2. splittricht. Die Steine mit diesem Bruch haben große Härte, und nähern sich den splittrichten krystallinischen Steinen, doch ist der Bruch ganz matt. 3. muschlicht. Selte-

ner zeigen hier die Körner eine Näherung zur bestimmten Gestalt, vielmehr kommt dieser Bruch dem erdigten nahe. 4. eben. Ist gewöhnlich nur ein sehr feinkörniger Bruch. 5. erdig. Eine Masse, die eben aber löchericht ist, und in der hin und wieder Körner von verschiedener Größe stecken. Ich habe nicht gewollt, alle Verschiedenheiten des Bruchs anzugeben, man findet sie in der Lehre von den äuserlichen Kennzeichen, besonders Hr. Werners vortreflicher Schrift. Hieher gehörten nur die, welche in die Geologie Einfluß haben.

Nicht selten ist der Bruch gemischt, er besteht aus matten und krystallinischen Theilchen in eine Masse verbunden, aber die Theilchen sind alle von einerley Steinart. Oft gehet das matte durch feine Nuancen in das krystallinische über.

Am häufigsten ist der heterogene Bruch, wenn nemlich Theilchen verschiedener Steinarten (zusammengesezte Steine) in einer Masse verbunden sind. Alle hohen Gebürge, die Tiefen der Ebenen bestehen aus solchen Steinen. Aber es ist 1. Verbindung des krystallinischen mit krystallinischen. Hier besteht wiederum entweder die ganze Masse aus lauter kleinen Stücken (Granite) oder die verschiedene Steinarten liegen schichtweise über einander, oder nur einzelne Schichten durchsetzen den krystallinischen Stein, oder

oder es finden sich nur einzelne größere Nester in dem krystallinischen Steine.

2. Verbindung des matten mit dem krystallinischen. Es sind entweder hier kleine krystallinische Stücke durch die ganze Masse häufig zerstreut (graue Wacke), oder die krystallinischen Stückchen machen die Hauptmasse aus, und zwischen denselben sind matte Häufchen zerstreut, (Sandstein), oder die Steinarten liegen schichtenweise über einander, oder es finden sich einzelne größere krystallinische Nester in der rohen Masse (Mandelstein).

3. Verbindung des matten mit dem matten. Diese Steine sind meistens neuern Ursprungs durch zufälliges Zusammenschwemmen u. dgl. entstanden. Doch ist zuweilen der Kütt der sie verbindet, krystallinisch (Breccien).

Endlich ist bey der äusern Gestalt noch die Oberfläche eines Steines zu betrachten übrig, die er entweder der Atmossphäre, oder dem Wasser, oder einer Höhle, oder einer weitern Spaltung darbot. Oft ist sie blos abgerundet so daß der Bruch unkenntlich ist, zuweilen zerfressen, löcherigt, zellig, gestrickt u. s. w. und dieses geschahe gewöhnlich durch Verwitterung und Ausspühlen. Aber zuweilen ist sie mit einer fremden Masse überzogen. Sizt diese Masse dünn auf, nur an einzelnen Stellen, so nennt man sie angeflogen. Oft ist sie aber dick, über-

zieht den Stein ziemlich gleichförmig und ist nicht krystallinisch, Inkrustate, oder sie ist krystallinisch, Sinter, oder sie überzieht ihn nicht allein, sondern formirt sogar auch lange Zapfen, die von dem Fels herabhängen, Tropfstein.

So sieht man in allen rohen Massen mehr oder weniger Hang in den Krystall überzugehen. Die organischen Körper, müssen ehe sie zu dem Krystall übergehen, durch den Stand der Zerstörung, den Stand der Erde, durch o gehen, um in jene verkehrte Reihe zu gelangen, und eben so der Krystall, wenn sein Stoff zum organischen Körper wird.

§. 4.

Physische Kennzeichen der Mineralien.

Hieher gehören alle Eigenschaften der Mineralien, alle die Erscheinungen welche sie zeigen, die nemlich nicht grade zu ihren Grund in den Bestandtheilen haben, und nicht zu der Gestalt derselben (figura) gehören.

Die **Durchsichtigkeit** und **Undurchsichtigkeit** der Mineralien sind die beiden Extreme, zwischen denen sich das halbdurchsichtige, durchscheinende, und an den Kanten durchscheinende befindet. Aber selten sind die durchsichtigen Steine es völlig und an allen Stellen. Man hat daher folgende Verschiedenheiten 1. **trübe**, wenn der durch-

durchsichtige Stein an einigen Stellen halbdurchsichtig ist 2. wolkig, wenn das durchsichtige mit dem durchscheinenden vermischt ist, 3. halbundurchsichtig, wenn das durchsichtige mit dem undurchsichtigen vermischt ist. Krystalle haben am öftersten Durchsichtigkeit, Erde nie.

Die Farbe hängt von der größern oder geringern Menge des Erdharzes, oder des Eisens ab, und zwar kommt es auf den Grad der Phlogistication des Eisenkalkes an. Die meisten verändern durch die Verwitterung ihre Farbe, man kann daher aus der Farbe, nicht auf die festen Bestandtheile schließen. Das Pulver verschiedener Mineralien hat auch oft eine ganz andere Farbe als das Mineral selbst. Weiß und schwarz sind die beiden Extreme, das schwarze geht durchs graue ins weiße, oder durchs braune, rothe, gelbe ins weiße, oder durch durchs grüne ins weiße über. Farbe, da sie Stuffe der Vollkommenheit eines Minerals anzeigt, ist von großer Wichtigkeit.

Der Glanz rührt von der Dichtigkeit der Theile her, und diese von der stärkern Anziehungskraft gegen einander. Er ist oft mit einer totalen Undurchsichtigkeit verbunden, metallischer Glanz, oder nicht, gemeiner Glanz. Man darf nicht glauben, daß diese Körper auch sehr dicht zu seyn brauchten. Oft sind nur die Theilchen der Oberfläche sehr dicht, oft nur die

Theilchen gewisser Schichten. Dieses letztere ist Uebergang zum Krystall, daher nenne ich alle Steine von gemeinem Glanz krystallinisch. Dieses sind die Eigenschaften, die das Auge außer der Gestalt entdeckt.

Der Klang zeigt von der größern oder geringern Spannung der Schichten, und der Anziehung der Theilchen. Erde klingt nie, wohl aber der Krystall. Der Geruch ist eigentlich ein chemischer Character, er rührt von einer Zerstörung des Körpers her, von dem riechbare Theile ausströmen. Der Geschmack ist auch ein chemischer Character, es ist damit Auflösung des Körpers verbunden, eben so auch Anhängen an die Zunge, das von einer grossen Anneigung zum Wasser herrührt.

Das Gefühl überzeugt uns von der Glätte der Oberfläche, die aber auch das Gesicht erkennt. Die Mineralien fühlen sich ferner entweder fett oder mager an. Ersteres findet sogar bey sehr festen Mineralien, als beym Quarz zuweilen statt, und scheint von einem Fett würklich herzurühren, denn die meisten Mineralien dieser Art werden im Feuer mager. Ferner giebt das Gefühl die Zerreiblichkeit (nicht die Härte überhaupt) an. Man kann die Mineralien entweder zu einem Pulver zerreiben, wenn die Gestalt eines Theilchen nicht mehr kenntlich ist, oder zu Gruß, wenn die Gestalt eines Theilchen noch kenntlich,

und

und bald Schuppe, Korn u. s. w. ist. Die größere oder geringere Kälte beym Anfühlen, steht mit der Dichtheit des Steines im Verhältnisse.

Electricität zeigen wenig Mineralien wenn sie gerieben werden, der Turmalin zeigt sie, wenn er erwärmt wird. Vom Magnetismus handelt die Physick.

Die größere oder geringere Flüßigkeit eines Körpers kann man einigermaßen wissen, wenn man die Zahl der Tropfen zählt, die auf ein gewisses Gewicht gehn.

Elasticität ist in den Mineralien, wie sie die Natur uns darbietet, äuserst selten.

Zu den äusern Kennzeichen gehört auch die Härte. Das Feuerschlagen am Stahl ist kein sicheres Kennzeichein der größten Härte, obgleich allerdings ein gewißer Grad der Härte zum Feuerschlagen gehört. Es scheint noch die chemische Eigenschaft, schnell Feuer oder Electricität zu entwickeln, in Betracht zu kommen. Härte ist ein Product aus Zähigkeit und Sprödigkeit, zwey Eigenschaften, von denen die eine die umgekehrte der andern ist. Es ist nicht einerley einen Stein leicht ritzen, oder ihn leicht zerbrechen können, oft macht eine kugelichte Oberfläche, daß die Würkung eines angebrachten Instruments nicht erfolgete. Es folgt nicht, daß ein Körper, der in kleinen Stücken hart ist, es auch in grossen

sey, eine Bemerkung, die die Möglichkeit zeigt, daß die Lager in der Natur sehr leicht Revolutionen ausgesezt seyn können, deren Ursachen wir für unbedeutend halten würden. Härte steht mit der Krystallisationsart in einem genauen Verhältnisse. Steine die man im Gerölle findet, sind gewöhnlich härter, als Steine derselben Art, die man noch im Gebürge findet.

§. 5.

Entstehung der Mineralien.

Nur vermittelst des Feuers, oder des Wassers ist es der Kunst gelungen, Mineralien nachzuahmen. Man hat daher entweder alle Mineralien, oder doch die meisten aus dem Wasser, oder aus dem Feuer entstehen lassen.

Wir hintergehen die Wißbegierde, wenn wir behaupten, daß alle Steine, die den größten Antheil an unserer Erde zu haben scheinen, aus dem Wasser einst entstanden. Das Wasser mnßte doch die Mineralien vorher aufgelöset haben, die Frage war also nur verschoben.

Für die Entstehung aus dem Wasser überhaupt spricht die Menge von Seethieren, die man jezt in der Erde versteinert antrift. Aber dieses kann weiter nichts beweisen, als daß die Masse des Muttergesteins einst noch nicht, oder weich

weich da war, und daß das Meer diese Stellen einst bedeckte.

Man behaupter ferner, die meisten Steine wären durch eine Krystallisation oder einen Niederschlag aus dem Wasser entstanden. Das krystallinische des Granits, die Krystalle selbst, die man so tief in der Erde findet, scheinen dieser Meinung günstig zu seyn. Aber alle Kieselarten sind im Wasser fast ganz unauflößlich, nur in dem heißesten Wasser lößt sich ein kleiner Theil auf. Wie viel Wasser, welche Hitze würde dazu gehören nur einen mäßigen Granitfels aufgelößt zu erhalten. Und überdem gehörte wohl noch gar ein Papinischer Topf dazu. Hätte eine Säure die sich mit dem Wasser vermischt hatte, die Auflösung befördert, so fordern die chemischen Analogien, daß sie sich noch in den Krystallen fände. Wäre sie verdampft, dann würde nur ein Pulver niedergefallen seyn. Freylich könnte man sagen, diese Säure habe sich seit jener Zeit in den Steinen beträchtlich verändert. Mit einer solchen Behauptung fielen auch die Gründe für die Hypothese weg, die ganz allein auf der krystallinischen Gestalt beruhen, denn hat sich ein Bestandtheil des Minerals so wesentlich verändern können, so konnte auch das Mineral eine ganz andere Gestalt annehmen. Selbst die gesäuerten Steine, die ganze Berge bilden, sind im Wasser wenig oder gar nicht auflößlich, und überdem wissen wir, daß solche schwerauflößliche Mine-

Mineralien, durch die Verdampfung des Wassers nie Krystalle, sondern nur krystallinische Pulver bilden, vielleicht weil die Theilchen zu sehr von einander entfernt sind, um sich regelmäßig anzuziehen. Das einzige leicht auflößliche Mineral das große Lager bildet, ist das Steinsalz. Aber so dichte mächtige Massen als man findet, lassen sich auch durch keine Krystallisation oder Niederschlag erklären.

Selbst die Entstehung der wahren Steinkrystallisationen, selbst die des Kalksinters ist so ausgemacht noch nicht. Schon Tournefort hielt die Grotte von Antiparos für eine Art von Vegetation. Oft findet man den krystallinischen Kalksinter, an dem Ausfluß von Canälen, wo das Wasser am schnellsten fließt, und sonst nirgends in dem Wasserbehälter. Wo das Wasser bewegt wird geschieht ja sonst keine Krystallisation, und hier muß ja jedes Theilchen, so wie es aus dem Wasser niederfällt, weggeschwemmt werden. Säulen in Höhlen wachsen immer nach, obgleich auf ihre Spitze kein Tropfe fällt. Der Kalkgehalt eines Wassers steht oft mit der Schnelligkeit, mit der der Sinter wächst, in keinem Verhältniß.

Wasser scheint zu der Entstehung dieses Sinters nothwendig zu seyn, aber alle krystallinischen Theile braucht es nicht aufgelößt zu haben. Vielmehr scheint die oberste Lage des Steins, Wasser an sich zu ziehen, und so die Sintercruste zu bilden.

bilden. In den Höhlen des Kalksteins wo sich Krystalle anfangen zu bilden, findet man eine lose Erde, die genau mit den kleinen Krystallen zusammenhängt, und in der Mitte der größten dieser kleinen Erdschollen bildet sich der Anfang des Krystalls. Daher kommt es auch, daß die Ritzen des Steines, mit kleinen Krystallen ausgefüllt sich finden, ohngeachtet sie so fein sind, daß nur eine geringe Menge Wasser darinn sich aufhalten könnte, wenigstens bey weitem nicht so viel, als nöthig war, diese Krystalllage aufgelößt zu halten. Hier kann nicht eingeworfen werden, daß das öftere Durchfließen des kalkhaltigen Wassers endlich die Krystalllage bildete, denn kein Krystall entsteht stückweise, wie die Krystallisation der Salzkrystallen zeigt. Vielleicht wird die Steinlage die das Wasser nach und nach anzieht, von der Consistenz eines Schleims, wie Herr Storr behauptet, ehe sie würklich in den Krystall übergeht.

Viele Mineralien sollen ferner durch Zusammenschwemmung aus dem Wasser entstanden seyn. Ein Beweiß dieser Hypothese sey der Granit, die Wacke, der Sandstein und alle Steine die aus zusammengehäuften kleinen Stücken bestehn. Es muß eine ganz ungeheure Kraft dazu gehört haben, den Quarz in die Stücke zu zertrümmern, die jezt den Stoff der Granitberge und der Sandsteinberge machen. Aber noch wunderbarer wäre die Regelmäßigkeit, mit

mit der Stücke von Felsspat und Quarz fast von gleicher Größe, in dem Granit vertheilt sind, so daß oft beide Steinarten durchgehends mit einander abwechseln. Endlich was verbindet diese Steinteilchen im Granit so fest mit einander, wo doch kein Kütt zu sehen ist? Deutlicher ist freylich dieser Kütt im Sandstein und in der grauen Wacke. Aber auch hier streitet wider die Zusammenschwemmung, die Gleichheit der kleinen Theilchen, und ihre oft eckige Gestalt, die gar nicht das abgerundete hat, was Steine beständig haben, die das Wasser herbeyschwemmt. Ueberdem zeigt uns die Natur offenbar wie der Sandstein entstehet. Man findet Sandstein der ganz in Quarz übergeht, Felsen die an der einen Seite, besonders unten, ganz aus derben Quarz bestehen, aber je mehr man sich der Oberfläche nähert, desto häufiger werden die Puncte von Kalk und Eisenocher, bis sie zulezt so häufig werden, daß die Quarztheilchen von einander entfernt scheinen, und so den Sandstein darstellen. Selbst die Steinmassen, die aus bloßen erhärteten Thon bestehen, scheinen nicht zusammengeschwemmt, ob man es gleich von ihnen annehmen könnte, da man in ihnen keinen directen Beweiß dagegen findet. Indeßen ganze Wurzeln und Muscheln versteinern, warum nicht ein Thonlager, oder ein Thonhausen, ohne daß das Meer die kleinsten Theilchen herbeyschwemmte.

Es giebt noch eine Art, durch die wir Steine nachmachen, eine Art von halber Krystallisation. So macht gebrannter Gyps mit Wasser gemischt einen festen Stein, gebrannter Kalk mit Sand und Wasser einen Mörtel. Doch diese Entstehungsart hätte nur bey einigen Sandsteinen einige Wahrscheinlichkeit. Indessen läßt sich das Brennen nicht begreifen, auch nicht die Mischung mit der gehörigen Menge Sand, und die Benetzung mit der gehörigen Menge Wasser. Endlich auch ist diese Erklärungsart wie eben gezeigt worden, nicht nöthig.

Es ist schwer mit den Verfechtern der Hypothese zu streiten, die behauptet, alles sey aus dem Feuer entstanden. Wasser kann nicht mehr concentrirt werden, seine Würkungen in der gewöhnlichen Wärme der Atmosphäre kennen wir, wenigstens wissen wir ihre Gränzen. Aber die Würkungen des heftigsten concentrirten Feuers kennen wir nicht, vielleicht läßt sich alles dadurch bewerkstelligen, und ich zweifle gar nicht, daß man dahin gelangen könne, Granit durch das Feuer nachzumachen. Aber daß wir Gyps erhalten, wenn eine Auflösung der Kalkerde in Salpetersäure, durch vitriolischen Weinstein niedergeschlagen wird, folgt daraus, daß aller Gyps auf diese Art entsteht? Es giebt einige Hypothesen, die man nicht zu widerlegen braucht, weil sie nur Möglichkeiten darthun, und denen man nur eine andere mögliche Hypothese darf entgegen-

gegenstellen. Wer wird es widerlegen wollen, daß Gott den Granit, den Kalkstein mit allen seinen Muscheln, wie Adam und Eva schuf? Erst zeige man Granit, Sandstein, Wacke durch Feuer in der Natur hervorgebracht. Von dem Basalt an seinem Orte.

Hat die Natur nicht noch andere Wege, Mineralien und besonders Steine zu bilden? Wir sehen, daß organische Körper beständig einen Stein (denn was ist der Knochen als ein Stein nur sehr mit Oehl getränkt?) in sich bilden. Schnecken und Muscheln bilden aus ihrem Körper einen Kalkstein, Corallen bilden ganze Länder daraus, und wir finden noch ganze Berge, die ganz aus versteinerten Muscheln und Corallen bestehn. Freylich finden wir viele Gebürge, die aus Kalkstein bestehn, der nicht die geringste Spur von Muscheln zeigt, aber man findet auch Kalkstein, der aus Schuppen besteht die genau besehn, schon sehr veränderte Entrochiten sind, so daß man sie bey dem ersten und zweyten Blicke nicht erkennt. Sehr oft zeigen die Kalksteine ohne Versteinerungen durch ihre krystallinische Gestalt, noch mehr Veränderungen, die sie erst nach ihrer Entstehung erlitten. Die spätern Veränderungen lassen immer vermuthen, daß manche dieser Berge nur Muschelhaufen waren, von denen aber nur die Steinart zurückblieb, ohne Abdruck und ohne Versteinerung. Ich habe zwar eben wider Möglichkeiten gere-

det, aber hier ist mehr als Möglichkeit, hier ist Analogie.

Wie entsteht der Stein aus der Muschel, denn eine versteinerte Muschel oder Coralle ist verschieden von der, die noch ein Thier enthält? Die Verschiedenheit besteht, 1. in verschiedener Härte, 2. in verschiedener Menge des öhligen Theils. Beide Verschiedenheiten stehen im genauen Verhältniß, und sind beide Folgen einer Ursache. Diese Versteinerung geschieht sehr langsam, man findet noch Muscheln in der Erde, die nur calcinirt sind, das ist, es mangelt ihnen 1. der fettige Theil, den die Muschel im natürlichen Zustande hat, und 2. fehlt ihnen die Härte welche die versteinerten Muscheln haben. Es müssen also noch Veränderungen, Steinbildungen im Gebürge vorgehen.

Würklich aber entsteht mancher Kalkstein, besonders mancher Kalkfels, noch auf eine ganz andre Art, als aus Versteinerungen. Die Kalkpuncte, die sich im Quarz bilden, um einen Sandstein zu machen, häufen sich zuweilen so sehr, daß der Quarz nur in geringer Menge im Steine ist, und der Kalk endlich ganz den Stein ausmacht. Es giebt Sand- und Kalkfelse, die durch die feinsten Nuancen in einander übergehen, wo sich kaum die Gränzen zwischen beiden angeben lassen. Besonders scheint der Kalk der höhern Gebürge auf diese Art entstanden zu seyn, durch einen Uebergang nemlich.

Ich sage hier nichts von dem Ursprung der übrigen gesäuerten Steine, die sich nur einzeln in den Gebürgen finden, ihre Bildung sezt oft einen zu sehr particulairen Umstand voraus. Nur allein der Gyps bildet noch ziemlich hohe und mächtige Gebürge. Aber dieser scheint aus dem Schwefel entsprungen zu seyn, von dem man noch so oft die Spuren sowohl im Gyps als im Kalkstein findet.

Man findet unter der Erde mächtige Lager von Steinkohlen in allen Welttheilen, und unter allen Climaten. Oft gehen sie deutlich in Holzkohlen über, und zeigen unwidersprechlich daß sie aus Holz, oder andern vegetabilischen Theilen entstanden sind. Sie gehen zulezt in Schiefer über, und sind höchst wahrscheinlich der Stoff, aus dem mancher Schiefer gebildet wurde; ja nicht selten zeigt der Schiefer durch die vegetabilischen Körper, die er enthält, den organischen Ursprung noch deutlicher. Vielleicht kann auch unsere Dammerde zum Schiefer oder zur Steinkohle werden, genug vieler Schiefer zeigt, daß er seinen Ursprung den organischen Körpern verdankt. Ferner geht Steinkohle in Gagat über, sie bekommt eine muschelichte Spaltung, ein feines Korn, wie die feinern Thon und Hornsteinarten. Ich sage nicht, daß alle Steine dieser Art, würklich organischen Ursprungs sind, wahrscheinlich ist es zwar, aber wir sehen hier Verände-

rungen

rungen unter der Erde ohne daß das Meer daran schuld ist.

Wiederum ist dieses nicht der einzige Ursprung des Schiefers, und der Thonarten. Mitten im Sandstein findet man Nester, die einen wahren Mergelschiefer enthalten, oft nimmt auch der Thongehalt des Sandsteins gegen die Oberfläche so zu, daß er in Schiefer übergeht, ja der Sandstein wird selbst schiefricht. Eben so nähern sich die Wackearten und der Granit oft den feinern Thonarten, dem Jaspis, dem Hornschiefer und Hornstein (die man zu den feinern Thonarten zählen kann, denn die Bestandtheile sind oft dieselben) so sehr, daß auch hier die Gränzen kaum anzugeben sind. Und was braucht es hier grosser Veränderungen! Eine grobe Kieselart geht nur in eine feinere über.

Es ist mehr wie wahrscheinlich, daß alles Erdöhl ein Pflanzenöhl ist, das einige Veränderungen erlitten hat. Wir sehen ja noch immer, wie es sich im Torf erzeugt, auch ist seine Gegenwart am häufigsten in den Mineralien, deren Ursprung aus dem Pflanzenreich am deutlichsten ist, z. B. in den Steinkohlen, Bernstein, Schiefer u. s. w. Vielleicht kömmt auch alles Erdharz in den Steinen daher, und macht sie zu Steinen. S. §. 2. Zwey räthselhafte Körper, deren Ursprung, wenn wir ihn kennten, viel in der Geologie erklären würde, sind Schwefel und

Steinsalz, aber beide sind in dieser Rücksicht noch ganz unbekannt. Schwefel entsteht in den Torfmooren zwischen verfaulten Pflanzentheilen noch jezt, auch will man ihn durch die Kunst erhalten haben. Eben so häufig findet er sich in Steinkohlen, überhaupt in dem Thon, der aus Pflanzentheilen entstand.

Dieses wollte ich nur erinnern, um zu zeigen, daß viele Steine ihren Ursprung aus dem Meer nicht haben könnten, ja daß er organisch zuweilen sey. Aber woher entsteht der Quarz, oder überhaupt die Kieselerde?

Gewiß, wenn man die Frage genau überlegt, so ist sie vermessen. Aber auf eine vermessene Frage gehört eine vermessene Antwort; auch sie scheint organischen Ursprungs zu seyn, und vielleicht entstanden die ersten Quarzfelsen aus Zoophyten-Haufen. Vermuthungsgründe sind: Analogie der Phosphorsäure mit der Kieselerde, Verwandlung einzelner Schnecken und Corallen auch Pflanzentheile in Kieselstein, obgleich der Mutterstein Kalk oder Sand ist. Man könnte hier sagen, die organischen Körpee wären verfault und in ihren Platz die Kieselmasse gedrungen. Aber, 1. finden sich diese Körper mitten im Fels, wie verfaulten sie da? 2. alle Muscheln, keine ausgenommen, sind in solchen Steinen in Kiesel verwandelt, und 3. was würde geschehen, wenn eine flüssige Masse in solche Höhlen dränge?

dränge? Die Flüssigkeit würde verdunsten, und die Höhle mit kleinen Krystallen ausgekleidet werden, welches selten ist. Auch zeigt die Asche der organischen Körper, daß Kieselerde in ihnen entsteht, denn wie sollte die nicht auflößliche, nicht einmahl sehr zertheilbare Kieselerde die feinen Gefäße durchdringen, um in den organischen Körper zu gelangen. Endlich findet man Holz in Quarz verwandelt.

§. 6.

Veränderungen der Mineralien.

Es ist eine Ungerechtigkeit gegen die ganze Natur, weun man glaubt, daß das innere der Felsen und Steine todt sey. Feuchtigkeit und Luft dringen schon sehr weit in den Stein, Feuer, electrische, magnetische Materie durchdringen ihn ganz, Schwere und andere Kräfte würken beständig in jedes seiner Theilchen. Sollten alle diese Kräfte den Stein unverändert lassen? Und würklich, wir finden mitten im Fels Krystalle, wir finden Puncte die in Staub übergehen, und dergleichen Erscheinungen. Sollten diese Puncte schon da gewesen seyn, als der Stein entstand? Aber Facta die bald erzählt werden sollen, beweisen noch mehr daß das innere des Steins immer unruhig ist.

Die Kraft, welche die Bestandtheile der Steine zusammenhält, nennen wir die chemische Verwandschaft. Versuche zeigen, daß man, um einen Körper von dem andern zu trennen, einen dritten hinzusetzen muß, der einen von beiden stark anzieht; aber oft von dem Körper der zersetzen soll, 3-4 mahl so viel, als der Körper beträgt, den man zersetzen will. Wie muß das die Verwandschaften ändern in der Natur, die nur ungeheure Massen in Berührung bringt! Aber auch Zeit richtet in der Zersetzung der Körper viel aus, wir sehen was Maceration, was Digestion vermag. Und wie, wenn gar die Näherung der Körpertheilchen durch die chemische Verwandschaft nur auf eine Zeitlang dauerte, wenn sich diese Theilchen, wie zwey elastische an einander gestossene Körper, wieder abstiessen? Also sind Veränderungen noch möglich.

Die meisten Steine, wie sie in der Natur vorkommen, unterscheiden sich dadurch von den organischen Körpern, daß sie weniger Zähigkeit und Elastizität besitzen. Diese Zähigkeit rührt von einem fettigen, öhligen Wesen her, denn wird ihnen dieses genommen, so wird der organische Theil spröde und zerbrechlich. Man hat dieses Fett oft mit dem unbestimmten Namen Phlogiston benennt, und so kann man sagen, es müsse ein Körper dephlogistisirt werden, damit er dem Stein sich nähere. Eine zu starke Dephlo-

phlogistication macht den Körper zu spröde, zu zerbrechlich, ein geringer Antheil von Fett giebt ihm eine gewisse Zähigkeit. So scheinen auch die Versteinerungen durch bloße Dephlogistication zu entstehen. Je reiner, durchsichtiger und vollkommener der Krystall ist, desto weniger Fett, Oehl, Schleim, Phlogiston um mich kurz auszudrücken hat er, nichts hemmt Krystallisation so sehr, als eine Fettigkeit. In jedem Stein ist ein Trieb zur Krystallisation, durch die feinsten Nuancen geht die Reihe von der zusammengebackenen Erde zum wasserhellen Krystall, ja wir sehen nach und nach Erde noch täglich sich dem Stein nähern. Es geschieht also wahrscheinlich immer fort eine Dephlogistication der Körper im Gebürge, die sie mehr und mehr dem Stein oder Krystall nähert. Diese Dephlogistication wüßte ich keiner Ursache besser zuzuschreiben, als dem Durchdringen der Feuchtigkeit und der reinen Luft, den kräftigsten Mitteln, die auch die Kunst gebraucht um Dephlogisticationen zu verrichten, und die die Natur durch Länge der Zeit und Menge noch würksamer macht. Dieser Neigung zur Krystallbildung sind die regelmässigen Säulen auf Bergkuppen zuzuschreiben.

Das Durchdringen des Wassers erregt ferner im Stein den Trieb zur Krystallisation, und wenn auch nur die Oberfläche sich würklich krystallisirt, so scheint dieses doch Einfluß auf den

Stein zu haben (*). Eben so müssen die Veränderungen von Hitze und Kälte gewiß einen Einfluß auf das innere des Steines haben, und in ihm entweder Zerstörung oder Näherung zur Krystallisation hervorbringen. Es scheint vielleicht sonderbar, daß der ganze Stein leiden soll, wenn nur ein Theil desselben verändert wird, daß ein Theil auf den ganzen Stein Einfluß haben soll. Doch genug Erscheinungen überzeugen uns hievon, das Zerspringen der Glastropfen, das Zerbrechen der Bologneser Flasche, das Zerreissen des Steines in bestimmte Stücke, man mag ihn schlagen, wo man will, und andre mehr. Was hier die Heftigkeit der Veränderung thut, richtet in der Natur noch stärker Wiederhohlung und Dauer aus. Müßen wir denn alles sehen können, und sehen wir, wenn eine Pflanze wächst, wie sie nach öfterer Berührung verwelkt? Ver-

(*) Ich habe oft Eismassen beobachtet, die durch das Absprützen von einem Wasserfall entstanden waren. Die Oberfläche war rauh und ungleich von den auffallenden Tropfen, auch im Bruch war nichts besonders nahe an der Oberfläche zu sehen. Hielt der Frost an, so war nach einigen Tagen natürlich die Masse grösser, inwendig fibrös, und was vorher Oberfläche war, zeigte nun von der fibrösen Masse des ganzen Steines keinen Unterschied. Hier hatte sich die schon feste Masse verändert, und die fasrige Krystallisation angenommen, eine Erscheinung die die Steinbildung erklärt.

Verschiedene Dinge von denen das Wasser nichts auflößt, haben doch einen grossen Einfluß auf das Wasser. Sie verändern nicht allein den Siedepunct, ja sie entwickeln daraus in der Sonne dephlogistisirte Luft, sie scheinen etwas zur Zerlegung desselben beyzutragen. Sollte Wasser, so wie es im unterirrdischen Reich entsteht, nicht auch durch solche große Steinmassen wiederum zerlegt werden können, und dadurch den Stein nicht allein dephlogistisiren, sondern ihm auch einen grössern Krystallisationsgrad beylegen?

Die muschelichte Spaltung ist eine der ersten Stuffen zur Krystallisation, aber auch gewiß schon der Anfang einer Krystallenbildung. Wo sie am meisten concav ist, findet man gewöhnlich den Stein nicht so splittricht, als an andern Stellen, sondern mehr eben, und am äusern Riß einen Punct um den feine Wellen und Streifen concentrisch in der Concavität gehen, so daß beym genauen Ansehn der tiefste Theil des Bruches ein ganz ordentliches Gewebe hat. Diese Bildung ist wahrscheinlich spätern Ursprungs, denn die härtern Steinkohlenarten zeigen sie auch.

Gegen jede Oberfläche, es sey gegen die ganze wahre Oberfläche des Steins, oder auch gegen einen Riß im Felsen, oder eine Höhlung ändern sich die meisten Steine. Am meisten wird der heterogene Bruch in einen homogenen verwandelt,

dieser homogene wird blätterricht, und die Blätter werden endlich wohl gar krystallinisch. Es entsteht auf diese Art eine Schicht in die der Felsen durch die feinsten Nuancen übergeht. Auch entstehn in diesem Risse wahre Krystallen. So nimmt zum Beweiß gegen jede Oberfläche, der Thongehalt im Sandstein, oder der grauen Wacke nach und nach zu, geht unbemerkt in den Thonschiefer über, und dieser wird wohl gar ganz oben zum Hornschiefer. Es scheint als ob der Felsen gegen die Oberfläche viele Stoffe gleich einem Schaum ausstiesse, oder auch als ob von der Spalte her eine Materie den Stein durchdränge, die den homogenen Bruch und das krystallinische in ihm erzeugte. So wird auch der Quarz gegen die Oberfläche durch Anhäufung von Thon und Kalk zu Sand, und durch diesen Uebergang zu Thon und Kalk. Diese Veränderungen machen, daß man die Spalten im Gebürge für die Laboratorien der Natur ansehn kann.

Ich habe schon einigemahl eine Verwandlung der Steine für wahrscheinlich gehalten, aber dieses Wort verdient eine Erklärung. Verwandlung, Uebergang eines Steines in einen andern, heißt nichts weiter, als daß ein Bestandtheil entweder hinzukam oder verlohren gieng, welches die Veränderung verursachte. Haupsächlich ist übee die Verwandlung einer Erdart in die andere gestritten. Es scheint doch aber würklich, als wenn Kieselerde leichter zu zerstören ist, als man

glaubt.

glaubt. Sie ist die flüchtigste Erde, denn Flußspatsäure treibt sie in die Höhe, sie nimmt sogar in dieser Verbindung Luftgestalt an. Sollte die Natur nicht auch Wege haben, wie sie Kieselerde in Luftgestalt verwandelt, oder aus der Luft sie wieder erzeugt. Wird Kieselerde z. B. bey Kieselarten zum Theil verflüchtigt, so entsteht ein Thon daraus, auch wohl Kalk, da man schon aus vielen Kieselarten Kalk geschieden hat, und wer weiß ob man allen Kalk geschieden hat. Und man wird ohnedem selten einen Kalkstein finden, wenn er nicht blos aus Muscheln bestand, oder schon krystallinisch war, der nicht einen Antheil von Thon hätte. Wir finden ja Kieselerde in organischen Körpern, wo sie wahrscheinlich die Luft erzeugte. Auch spricht die große Aehnlichkeit mancher Kalksteine mit den Kieselarten sehr für diesen Uebergang (2). Das Verwittern des Jaspis zu Thon, nehmen ja die meisten Mineralogen an, aber wo bleibt hier die Menge der Kieselerde. Ob auch bey der chemischen Zerlegung Kieselerde zerstört wird, vermag ich nicht zu entscheiden, nur in Alaunerde wird sie wahrscheinlich nicht verwandelt, vielleicht bey der

Zer-

(2) Ein redendes Beyspiel findet sich hievon bey Göttingen. Dort findet sich ein Hornstein zwischen dem Kalkstein, der denselben schuppigen Bruch, dieselben Versteinerungen, dieselben Ocherpuncte, nur statt deren zuweilen Braunstein hat, ihm völlig gleich, nur Hornstein ist.

Zerstörung der Kieselerde mehr die Alaunerde geschieden. Eben so scheinen Alaunerde und Bittererde nicht sehr verschieden. Sind die übrigen Bestandtheile und die Verhältnisse derselben gleich, so wird sich der Stein, der Alaunerde hält, wenig unterscheiden von dem der Bittererde hält, z. B. dienen, Schörl, Bitterstein u. dgl. m.

Der Ursprung der Metalle, die Veränderungen, die sie leiden und verursachen in der Erde, sind Sachen die noch so gänzlich unbekannt sind, daß wir nicht einmahl Vermuthungen davon wagen dürfen. Die meisten finden sich nur in den Spalten der Gebürge, zwischen den jüngern Steinarten, oder in Nestern enthüllt. Einige aber durchdringen ziemlich weit den Fels, und färben ihn wie Erdöhl, z. B. Eisen, Braunstein, Kupfer. Eisen endlich färbt die meisten Felsen ganz, und findet sich in allen Puncten enthüllt als Ocher. Mit Schwefel aber verbunden findet es sich an solchen Orten, wo sich auch andere Metalle zu finden pflegen.

§. 7.

Zerstörung der Mineralien.

Der Stein der im Bruche heterogen war, wird gegen die Oberfläche mehr homogen, er nähert sich nun entweder dem Krystall oder der Erde. Immer ist es Bestreben zu einer voll-

komm-

kommnen Gestalt, aber in der ganzen Natur trift Zerstörung am leichtesten den Körper, der dieses Bestreben äusert. Eine zu genaue, feine Krystallisation ist dem geringsten Zufall unterworfen, und wird am leichtesten zerstört, ja sie kann oft nur momentan seyn. So läßt sich erklären, daß Dephlogistication besonders die durch Luft, welche sonst oft den Stein zur Krystallisation bringt, ihn eben so leicht zerstören kann.

Die gewöhnlichste Weise, wie der Stein zerstört wird, ist durch die Verwitterung. Man sieht an Steinen die der Luft lange bloßgestellt waren, daß bis auf eine gewisse Weite in den Stein, alles einen erdigen Bruch hat, oft ganz los ist. Allein wie diese Verwitterung eigentlich geschieht, ist eine Frage, die so leicht nicht ausgemacht ist, da wir die wahren Bestandtheile der Steine so wenig kennen, denn wären es diejenigen, welche die chemische Zerlegung angiebt allein, warum können wir aus ihnen den Stein nicht wieder zusammensetzen? Mir scheint es, als wenn auch hier die Zerstörung der Fettigkeit des Steines, oder die Dephlogistication des Steines schuld wäre. Die flüchtigen dunklen Farben, die von Erdöhl, wenigstens von einem der Körper herrühren, die wir mit dem allgemeinen Namen Phlogiston nennen können, gehen grade so weit verlohren, als die Verwitternng eindrang.

Die

Die Entwickelung des Eisenocher ist eine zwente Hauptart, durch die die Natur Zerstörung bewürkt. In jeden Punct, in jede Ritze mancher Steinarten lagert er sich ab, ja sogar ein feiner Ocherstreifen bezeichnet oft den Anfang der Blätter, in die sich ein Stein erst theilen will. Ist es nur ein Absatz des Ochers in dem vorher entstandenen Risse, oder ist der Ocher Ursache des Risses? Eisenocher zerstört besonders den Kalkstein, den Sandstein, die Wacke, den Granit, den Basalt, also die Hauptsteinarten.

Ferner zerstört viele Steine die Veränderung der Kieselerde. Wenn ein Theil der Kieselerde dem Steia benommen ist, so wird er weicher, oft ganz lose. So zerfällt der Jaspis in Thon, der Quarz in Sand, der Feldspat in Steinmark, und durch ihn der Granit, u. dgl. m.

Regen mit Sturm verbunden, Ueberschwemmungen und dergleichen mechanisch würkende Kräfte, richten besonders dann etwas aus, wenn eine von den vorigen Zerstörungsarten den Stein vorbereitet hat. Ein würksameres Mittel sind Waldbäche, sie spühlen wegen der Dauer ihrer Würkung mehr ab, als oft Ueberschwemmungen thun können. Doch würkt alles dieses mehr auf die Aussenseite der Steine, und auf den Spitzen hoher Gebürge, auf grossen Ebenen, besonders auf den Gebürgflächen. So sieht man die Kalkalpen oft mit einem weissen Staube bedeckt,

der

der von den Steinen durch Witterung losgerissen wird. Etwas weniges tragen auf der Oberfläche die Moose zur Zerstörung bey.

Es dringen ferner aus der Luft Säuren in den Stein, die natürlicherweise die kräftigsten Zerstörungsmittel desselben sind. Wir wissen jezt, daß aus der Vermischung der dephlogistisirten und phlogistisirten Luft Salpetersäure sich bildet, ihr Ursprung im Mineralreich ist also leicht zu erklären. Die Verwüstungen die sie anrichtet, erstrecken sich aber doch nicht sehr weit. Sie verbindet sich gewöhnlich mit dem mineralischen Alkali, das sie, wer weiß, woher? nimmt, und wittert als Salpeter aus. Die Würkungen anderer Säuren, die sich in der Luft befinden, sind so beträchtlich nicht, ihre Entstehung ist mehr mit grossen Revolutionen begleitet. Eben so wenig vermag das flüchtige Alcali viel, ob es gleich in manchen Steinen sich findet, besonders in denen, die zunächst organischen Ursprungs sind.

Höchst wichtig für die Geologie, besonders für die Zerstörung der Steine, ist die Zersetzung des Schwefels, der sich so häufig in allen Mineralien bildet, die aus den organischen Reichen entstanden sind, z. B. im Erdharz, in Steinkohlen. Wahrscheinlich bildet er durch seine Zerlegung die grossen, weit sich erstreckenden Gypsgebürge, und den Schwerspat, auch macht er das Haupt-Vererzungsmittel der Metalle aus.

Oft

Oft wird er zerlegt und bildet Alaun und Vitriol, seltener Bittersalz und Glaubersalz, die dann aus den Steinen auszuwittern pflegen. Dieses Auswittern hat Aehnlichkeit mit der Vegetation, es geschieht wenn das innere des Steins wärmer ist, als die Luft, die ihn umgiebt, und zeigt wie viel Würkung, Frost und Hitze auf das innere des Steins haben. Dieses Auswittern geschieht mit einem Bestreben von innen nach aussen, und zerstört den Stein. Aber wahrscheinlich ist der Schwefel auch die Ursache der feuerspeyenden Berge. Zwischen Schwefel und Vitriolsäure steht der Pyrophor in der Mitte, und andere Körper, die sich bey Berührung des Wassers, oder der dephlogistisirten Luft leicht entzünden. Findet dieses Feuer brennbare Mineralien, findet es Steine, auf die es leicht würken kann, findet es Zugluft, so muß das entstehn, was wir einen feuerspeyenden Berg nennen. Endlich vermehren auch noch wohl zuweilen Wasserströme, die das Feuer in Dünste auflößt, die Heftigkeit dieser Erscheinungen. Diese schon ziemlich alte Erklärung der Vulkane, der Hauptsache nach, behält noch immer die größte Wahrscheinlichkeit. Man findet allenthalben, wo unterirrdisches Feuer wüthet, eine Menge von Schwefel ausgeworfen, man findet brennende Steinkohlenlager, Erdbrände von Steinkohlen, von Erdharz, die fürchterliche Würkungen hervorbringen, endlich liegen die meisten Vulkane in einer Bergreihe, in

der

der vor dem Brande wahrscheinlich Basalt, und dessen Begleiter, Steinkohlen waren. Ich will nicht entscheiden, ob der Brand aus Schwefel entsteht der zerlegt wird, oder Schwefel der sich bilden will.

Wasser in den Ritzen der Gebürge gefriert im Winter zu Eis, das Eis dehnt sich aus, und spaltet den Felsen weiter. Eine Spalte im Gebürge ist schon eine merkwürdige Veränderung, die wegen des leichtern Zutrits des Wassers und der Luft den Stein sehr verändern kann. Auch dieses trägt zur Zerstörung der Mineralien bey.

Erdbeben sind endlich das größte würksamste Mittel, Mineralien zu zerstören, vielleicht auch zu erzeugen, aber wie sie geschehen, das hat man noch nicht ausmachen können. Sie versetzen Berge von einer Stelle zur andern, sie giessen das Meer über das Land her, sie heben Inseln aus dem Boden des Meers. Sogar Berge speyen Thon in Wasser zerlassen bey dem Erdbeben aus. Mit den Vulkanen haben sie wohl wenig Analogie, sie zeigen zu sonderbare ganz abweichende Erscheinungen. Vielleicht aber können sie durch Unordnungen, die durch sie im innern der Gebürge entstehn, ein unterirrdisches Feuer veranlassen, und den ruhigen Vulkan wieder empören. Sich aber, wie manche Mineralogen, bey Erklärungen gleich auf solche Revolutionen berufen, heißt den Knoten zerhauen, nicht auflösen.

§. 8.

Schichten, Gänge, Höhlen, Geschiebe.

Es giebt viele Berge, die ganz allein aus Schichten bestehn, welche mehr oder weniger horizontal über einander liegen. Mann nennt solche Berge gewöhnlich Flözgebürge. Andere Berge bestehn nicht aus solchen Schichten, sondern aus einer grossen Masse durch die oft eine Ader, eine Schicht von einer verschiedenen Steinart geht, und diese nennt man Ganggebürge. Endlich hat man noch unordentliche Berge hinzu gezählt. Der Unterschied ist alt und unbrauchbar. Beide Arten von Bergen gehen so in einander über, daß man oft nicht weiß, wozu man ein Gebürge zählen soll. Granit und Kalkfels ausgenommen, sind die meisten sogenannten Ganggebürge den Flözen sehr ähnlich, und manche sogenannte Flöze von Kalkstein sind es nicht. Man hat gewöhnlich geglaubt, alle Schichten wären durch das Meer aufgesezt, und zum Beweiß dienet die Menge von Seethieren, die diese Berge versteinert enthalten. Aber es giebt eine Menge von Versteinerungen, besonders Korallen, im Kalkfels, der durchaus nicht geschichtet ist, (z. B. in Marmorarten), es gibt geschichteten Sandstein ohne Spur von Versteinerungen, und endlich beweißt auch würklich der Grund nichts. Indessen man muß unterscheiden zwischen Schichten von einerley Steinarten, und von verschiede-

nen

nen Steinarten. Die Schichten von einerley Steinarten, erstrecken sich sehr oft gar nicht weit in den Berg, je näher der Oberfläche, desto dünnere Schichten bildet die Steinart; wir sehen daß der Quarz ohne Schichten ist, oben aber, wo er ein Sandstein ist, einzelne Schichten bildet. Endlich sehen wir ja, daß Schiefer an der Luft sich in dünnere Tafeln spaltet, und Steinkohlen schiefricht werden; wir sehen einzelne Kalksteine, die kaum merkbare Risse zeigen, welche den Schichten des ganzen parallel sind; endlich finden sich mitten im Sandstein Nester von wahrem Mergelschiefer. Analogische Erscheinungen genug, die es höchst wahrscheinlich machen, daß diese Schichten bloß von der Eigenschaft eines jeden Steines herrühren, sich in bestimmte Stücke zu spalten. Immerhin mögen die Steine sich unter dem Wasser gebildet haben, nur sind die Schichten neuern Ursprungs. Daß die Arten der Versteinerungen auch in einer gewissen Ordnung (nicht gerade schichtweise) auf einander folgen, beweißt eher, daß die Schichten kein Niederschlag aus dem Wasser sind, denn diese Thiere sitzen oft schon in der See Familienweise.

Auch Steinarten verschiedener Art liegen schichtweise über einander, als wären sie von dem Meer aufgesezt. Aber so leicht läßt es sich denn doch nicht erklären, warum ein feingeschichteter Schiefer mit einem groben Sandstein abwechselt.

Ueberdem sehen wir ja daß die Natur die Gänge, wahre Spalten des Gebürges, mit andern Steinarten anfüllt, warum nicht auch die horizontalen Spalten? Auch gehn die Steinarten, die neben dieser Schicht liegen, fast immer in diese Schicht über, ja sogar formirt die Hauptsteinart zuweilen auf ihrer Oberfläche eben solche Schichten. Endlich müßte doch das Meer zu verschiedenen Zeiten diese Schichten aufgesezt haben, denn sonst hätte sich alles nach der verschiedenen Schwere niedergesenkt, und was folgt hieraus? Das feste Land mußte schon aus verschiedenen Schichten bestehn, nur in verkehrter Ordnung der jezigen, und zuerst waren doch Schichten entstanden, ohne daß sie das Meer bildete, also sehe ich nicht ein, warum die jezigen Schichten nicht eben so entstehen könnten.

Der Fall der Schichten hängt ganz von localen Umständen ab, die denselben bestimmen. Zuweilen krümmen sich die Schichten mit dem Berge und dieses zeigt, daß der Berg eine besondere Revolution erlitten, daß die Thäler um ihn herum vielleicht eingesunken sind. Dieses trift man besonders bey den niedrigern Bergen in der Ebene an. Oder die Schichten mehrerer Berge, oft ganzer Gebürge fallen nach einerley Richtung, und dieses findet man häufiger in grössern Gebürgen. Es zeigt, daß die Abhänge der Berge, die Thäler, die sie umgeben, spätern Ursprungs und nur durch Tagewasser gebildet sind.

In

In diesen Bergen sind eher Gänge zu vermuthen, als in den vorigen, denn in den vorigen hielten sich die Steine weniger an einander, weil sich die Lagen krümmten, jeder Spalt mußte daher bald verschüttet werden. Endlich sinkt bey mehr horizontalen Schichten ein Theil des Berges perpendiculair herab, alsdenn entsteht ein grosser Riß der gewöhnlich mit Erz angefüllt ist, und den man einen Rücken, (Wechsel) nennt. Oft streichen die Schichten etwas tiefer wieder fort, die oben abgerissen waren, zum deutlichen Beweiß der Entstehungsart dieser Rücken. Eisen, Kupfer, Kobold auch wohl Bleyglanz finden sich am häufigsten in diesen Schichten, oder in diesen Rücken.

Erdfälle, deren Würkungen noch zu unsern Zeiten sehr sichtbar sind, verursachen die meisten dieser Veränderungen in den Schichten. Oft scheinen die Erdfälle nur von der Zerstörung einer Schicht zu entstehn, über der sich lange das Gebürge gleich einem Gewölbe hielt, das aber endlich brach; oft von einem unterirrdischem Wasser, und endlich vielleicht von einem particulairen Erdbeben.

Gänge sind Adern oder Schichten von eigener Steinmasse in einem Gebürge, die die Bergmassen oder die Schichten schneiden. Sie gehen mehr oder weniger perpendiculair, theilen sich oft in mehr Adern, die zuweilen wieder zusammen-

kommen, und erstrecken sich oft ziemlich weit. Ihr Steigen und Fallen, das Zusammenkommen mehrerer verschiedener Gänge (Schaaren der Gänge), das Zersplittern in mehrere Gänge hängt ganz und gar von der localen Beschaffenhet des Orts, und des Gebürges, in dem sie sich befinden, ab. Die meisten Gänge scheinen Spalten zu seyn, von verschiedenem Alter, in einigen hat man sogar abgerundete Steine, Baumstämme und andere solche hineingeschwemmte Materien gefunden. Indessen scheinen doch die Gänge mit einem Sahlband von den andern verschieden zu seyn, und vielleicht sind die Mineralien der Gänge ohne Sahlband mehr aus dem Gebürge abgesezt, in denen mit einem Sahlband mehr aus hingeschwemmten Steinen entstanden. Alle Gänge halten viele Krystallisationen wegen der Menge des Wassers, das sich da sammeln mußte, viel Schwefel und viele Metalle und Erze. Das Gestein muß einige Festigkeit haben, wenn darinn ein Gang entstehen soll, in einem zu losen Gestein würde die Spalte bald verschüttet seyn. Man hat bemerkt, daß sich die meisten und mächtigsten Gänge in einem sanften Gebürge zeigen, das an einem höhern steilern liegt, wahrscheinlich weil dieses sanfte Gebürge, das langsam herabgesunkene Stück des höhern Gebürges ist, in dem sich also viel Spalten erzeugten, und zwar ohne Zerstörung des Ganzen. Ein sicheres Kennzeichen der Gänge, und zwar reicher Gänge

ist

eine abwechselnde, oder schiefrigte Steinart. Es gehören Zerstörungen dazu, Uebergänge einer Steinart in die andere, um Erze zu entwickeln. Gänge oder vielmehr Nester, an denen man kein Streichen und kein Fallen entdecken kann, nennt der Bergmann Stockwerke.

Wie die Rücken der Flötze, entstanden die Gänge wahrscheinlich später, durch Senkung eines Theils der Gebürge, durch Erdbeben, auch wohl durch Spalten die der Steinart eigen sind. Vielleicht war anfangs oft nur eine kleine unbedeutende Spalte, die nachher durch Krystallisation der Gebürgsart auf den Seiten der Spalte, durch das Absetzen des Metallgehalts in diese Spalte nach und nach vergrössert, und endlich zum Gang wurde. Doch scheint dieses nur bey den Gängen ohne Sahlband geschehen zu seyn.

Das Streichen des Ganges, der Winkel den seine Ebene mit dem Horizont macht, muß natürlich nach dem Compaß gefunden werden. Der Bergmann aber theilt den Compaß in 24 Grade, die er Stunden nennt, und sezt in Norden und Süden die zwölfte Stunde. Das Fallen eines Ganges wird nach dem Winkel bestimmt, den der Gang mit dem Horizont macht. Ist dieser = 90°, so heißt der Gang seiger, ist er = 45° so heißt er donlege. Bey donlegen Gängen heißt die Bergart über dem Gang das hängende, unter dem Gang das liegende.

In manchen Gebürgen finden sich grosse, weit ausgedehnte Höhlen, besonders in denen, die aus nicht geschichtetem Kalkstein (Kalkfels) oder härterm Sandstein bestehn. Sie haben das eigene, daß sie sich hauptsächlich am Ausgang höherer Gebürge finden, und einen Eingang nach aussen zu haben, oder doch noch am Tage liegen, wenigstens ist mir noch kein Beyspiel bekannt, daß man durch tief eingetriebene Schachte oder Stollen, auf Höhlen von Bedeutung gekommen wäre. Sie sind gewöhnlich mit Knochen von Säugthieren angefüllt, die aber nicht versteinert, sondern nur calcinirt sind, das ist, sie verlohren durch eine Dephlogistication an der Luft einen Theil ihrer Fettigkeit, ihres thierischen Leims, und sind daher oft sehr zerbrechlich. Auch wo sie mitten im Stein stecken scheinen sie noch nicht alt genug zu seyn, daß sie das Wasser hatte zu Stein machen können. Aus diesen Erscheinungen erhellt, daß diese Höhlen durch spätere Ueberschwemmnngen gebildet, und eigentlich vom Wasser ausgespühlt sind, lange nachher, als der Kalkstein durch Muscheln oder Corallen gebildet war. Diese Ueberschwemmungen brauchen nicht gerade vom Meer herzurühren, oft mögen sie nur von angelaufenen Flüssen, ausgerissenen Landseen und dergleichen sehr particulairen Revolutionen entstanden seyn. Sie schleppten Gerippe der ersoffenen Thiere mit sich her, und häuften sie in diesen Gegenden zusammen. Viele der Gerippe

gehören

gehören wohl Thieren zu, die damals nicht sehr entfernt von den Gegenden lebten, wo wir jezt die Höhlen sehen. Denn man weiß ja, wie sehr Thiere das Vaterland verändert haben, man weiß, daß Auerochsen und Elenn sich in Teutschland fanden. Grössern Ueberschwemmungen haben wir wohl die Rhinocer und Elephanten-Knochen zu danken, die man noch in den Höhlen findet, aber doch kamen sie wohl nicht aus ihrem jezigen Vaterlande. Lebten Löwen in Europa, so konnten auch wohl Elephanten nördlicher wohnen. Und wer weiß, haben wir nicht diese Knochen aus der zweyten, dritten Hand, da manche Ebenen damit überstreut sind, und vor Zeiten es vielleicht noch mehr waren.

Die fossilen Knochen sind in den Gegenden, die weit vom Meer entferrnt sind, gewöhnlich von Landthieren, in den Gegenden nah am Meer gleichen sie mehr den Seethieren. Einige von ihnen sind sogar nicht einmahl calcinirt, sondern so frisch, als wären sie vor noch nicht langer Zeit getödtet, woran aber wohl die Menge des Fetts einiger dieser Thiere schuld war. Es scheint aber doch, als ob sie zu einer Zeit verschüttet wurden, wo der Mensch noch nicht so sehr Herr der Erde war, denn man findet sie nicht selten in grossen Bänken und Lagern gehäuft, grade so, wie wir jezt sehen, daß unbewohnte Gegenden und Ufer beynahe mit Thieren bedeckt sind. Allgemeines läßt sich wohl nicht von ihnen sagen,

da offenbar die meisten von sehr verschiedenem Alter seyn können. Verschieden von diesen fossilen Knochen sind die wahren versteinten Knochen, die sich mitten in Kalkbergen zwischen Muscheln finden, von denen man noch nicht die Originale kennt, und die wahrscheinlich mit diesen Muscheln einerley Alter haben. Aber auch mit diesen muß man die einzelnen fossilen Knochen nicht verwechseln, die durch eine günstige Lage schon versteint sind, welche die Nachbarschaft blos calcinirter genug characterisirt.

Die Flußthäler, die grossen Ebenen, selbst die Spitzen mancher Hügel und Berge, sind mit Haufen runder Steine von verschiedenen Arten bedeckt, deren Gestalt zeiget, daß sie durch Wasser vermuthlich herbeygeschwemmt wurden. Nur kann man sich leicht irren, und Kugeln, die durch Verwitterung entstanden, für Geschiebe halten. Am deutlichsten ist der wahre Ursprung der Geschiebe, wenn der Fluß, in oder neben dem sie liegen, durch Berge fließt, die Steine der Art enthalten. Hin und wieder leiden auch die Geschiebe, während der Zeit, daß sie herumgerollt werden, oder an den neuen Orten liegen, einige Veränderungen, die oft machen, daß man sie im Gebürge verkennt. So scheinen die Adlersteine, der schillernde Feldspat (Labradorstein), und selbst einige Edelsteine später als Geschiebe gebildet zu seyn, wenigstens die Veränderungen angenommen zu haben, die sie jezt auszeichnen.

Der

Der Ursprung der Geschiebe, die ganze Flußthäler, ganze Flächen, oder gar die Spitzen der Berge bedecken, ist leicht zu erklären, wenn man annimmt, daß die meisten jetzigen Thäler, von Flüssen, überhaupt von Gewässer nach und nach ausgeschnitten sind, und dieses hat den größten Grad der Wahrscheinlichkeit, wenn man die ästige Gestalt der Thäler betrachtet, und die Art, wie sie sich an grössern Gebürgen erhöhen, und gleichsam kuppeln. Die Flüsse schnitten ferner nicht perpendiculair ein, wenn nur die Härte der Steinart, die das Bette bildete, etwas ungleich war, sondern machten sich schiefe Betten, und gleiteten beym fernern Einschneiden gleichsam wie auf einer schiefen Flache hinab, und bildeten so nach und nach die grossen abhängigen Flußthäler. Sie fliessen also jezt an einem Orte der sehr entfernt von dem seyn kann, wo sie anfangs flossen. Durch dieses Hinabgleiten konnt' es endlich geschehen, daß zwey verschiedene Arme eines Stroms jezt nur einen einzigen ausmachen. S. §. 42.

Es giebt ferner ganze Berge aus zusammengeleimten Geschieben (Breccien), ja ganze Gebürge, und oft ist eine Breccia die Grundlage, die der Sandstein, Schiefer und Kalk deckt. Aber hier ist die äuserste Behuthsamkeit nöthig, wenn man nicht von Schriftstellern, ja von der Natur selbst hintergangen seyn will. Oft nennt man Breccia blos einen Sandstein, der durch eine ungleiche Zerstörung des Quarzes entstanden ist, und daher

her noch grössere Quarzbrocken enthält, da sie beym gewöhnlichen Sandstein mehr von einerley Grösse sind. Oft heißt Breccia ein Stein dessen Rißе und Spalten sich in einander öffnen (anastomosiren) und nachher mit einem Spat oder dergl. angefüllt sind, der den Kütt vorstellt. Oft nennt man so ein Thongestein, in dem einige Flecke Schiefergestalt, andere Jaspishärte angenommen haben. Selbst wenn die Breccia aus deutlich abgerundeten Steinen besteht, so ist man doch ihres Ursprungs nicht sicher. Die Agathnieren im Mandelstein im Zweybrückischen und um Jlfeld, zeugen deutlich, daß sie Tropfen einer breyartigen Materie sind, die sich in den Nestern des Mandelsteins erzeugte, sie sitzen durch Zapfen, durch scharfe Ränder an der Gangart, oft in einer bestimmten Lage fest. Wenn das Hauptgebürge durch Herabsinken, durch Risse, Spalten und Erdbeben zerstört würde, die Lage der Kugeln verrückt würde, die Höhlen um sie herum mit neuer Materie sich ausfüllten (wie schon zum Theil geschehen ist), würde man nicht steif und fest behaupten, der Berg bestehe blos aus einer Breccia. Ich läugne nicht, daß es Breccienberge giebt, sie zeigen sich deutlich am Abhange hoher Gebürge, besonders bey der Oefnung eines Flußthales, aber es ist zu voreilig, alles was einer Breccia gleicht für zusammengeschwemmt zu halten (wie z. B. manches todte liegende) und noch voreiliger sogleich auf

grosse

grosse Revolutionen zu schliessen. Wahre Breccien sind vermuthlich nur in Flußbetten und Thälern.

§. 2.

Geschichte der Erde.

Die Geschichte der Erde macht nicht die Geologie allein aus. Die Hypothesen dieser Wissenschaft würden Bände vollfüllen können, und das gewisse derselben hätte auf einigen Seiten Raum. In jede Bemerkung die der Geologe macht, hat sie sich zum Schaden der Wissenschaft eingedrängt, gewiß sehr oft dem Beobachter seinen Gesichtspunkt verrückt, und ihn zu falschen Beobachtungen veranlaßt. Ein einziges Kapitel kann man ihr indessen widmen, mehr nicht.

Die täglichen Veränderungen der Gebürge, besonders des Theils den wir kennen, und der der Luft am nächsten liegt, sind so groß, daß sie alle Bemerkungen über die Geschichte der Erde höchst unsicher machen. Zwey Facta zeigen dieses noch mehr. Wir finden unterirrdisches Holz, Muscheln und dergl. in Achat, in Quarz, in Kieselarten verwandelt, und wiederum Steinkohlen in Schiefer und Erde zerstört. Es entstehen also noch in spätern Zeiten Kieselarten, aber wiederum gehen diese in Thon und Sandstein über. Die beiden Haupterscheinungen, Zerstörung der Steine

Bildung der Steine zeigen sich noch täglich, würken einander entgegen, und verwischen die Denkmähler die die Natur uns gelassen hat. Man hat Holz gefunden, das an einem Ende noch brennbar, an dem andern in Agat verändert war, eine Verschiedenheit die nicht grösser seyn kann, und die doch nur zufällig war. Was werden wir also von dem Alter der Gebürge sagen können, wie werden wir behaupten können, daß der Granit älter sey als der Schiefer, der ihn deckt. Läugnen kann doch niemand, daß nicht ein Ende des Holzes eben so alt war, als das andere, und doch sehen wir das eine so sehr verändert. Auch sind diese Beyspiele deutliche Beweise der Verwandlungen, die noch in der Erde vorgehn können. Und sollte es der Natur viel Mühe kosten, auch noch die Reste des holzichten Gewebes, das Gefüge des kieselartigen Holzes zu zerstören, und so einen wahren Kieselstein darzustellen?

Die Hypothesen der Naturforscher über den Ursprung unserer jetzigen Erdoberfläche kommen doch im Ganzen genommen in folgenden Hauptsätzen überein. Unser festes Land sagen sie, war einst Boden des Meers, dies beweisen die Versteinerungen von Seemuschelu und Seethieren. Aber vorher war schon einmahl festes Land, das Meer stürzte darüber hin, zerstörte seine Oberfläche, und bildete so die Lager von fossilen Holz und die Breccien. Zur Ursache dieser Catastrophe

nehmen

nehmen einige das Erheben des Bettes unsers jezigen Meers, oder das Niedersinken des festen Landes an, und eben so verfahren sie bey der Erklärung des zweiten Theils dieser Catastrophe, da das Meer unser festes Land wieder verließ.

Indessen ist das Entstehen der Holzlager oder der Steinkohlen unter der Erde dadurch noch nicht erklärt. Wenn das Meer auf das feste Land drang, so konnte es dadurch nicht das Holz so genau in Schichten packen, das es entweder mit sich führte, oder bey dem Eindringen abgeschwemmt hatte. Denn da fast alles Holz auf dem Wasser schwimmt, auch das fossile, so konnte dieses Zusammenschwemmen nicht geschehen. Das Holz müßte also zurückgelassen seyn, als sich das Meer zurückzog. Aber alsdenn konnte das Holz nicht in mächtigen Schichten zurückbleiben, es mußte vielmehr dünne über die ganze Oberfläche hingestreut seyn, und so verfaulte gewiß diese dünne Schicht bald. Wie war es auch möglich, daß es nun noch von Kalksteinlagern mit Versteinerungen bedeckt wurde, da das Meer schon fort war? Oder man müßte behaupten, alle Steinkohlenberge wären einst Ufer des Meers gewesen, an die das Holz durch Strömungen gleich dem Treibholz gespühlet wäre. Allein auch auf diese Weise sind die Decken von Kalk mit versteinerten Seethieren ganz unerklärlich. Wie konnten ferner die perpendiculairen Holzgänge, möcht ich sagen, entstehen? Wir müssen also an-

nehmen,

nehmen, das Holz hatte schon eine Bedeckung, als unser festes Land Boden des Meers wurde.

Man findet Steinkohlenlager, die unter das Bette des jetzigen Meers gehen, z. E. bey Newcastle. Das Treibholz, daß sich bey Island, auch an den Küsten der Nordsee findet, ist oft halbverkohltes Holz, das das Meer wahrscheinlich von den Küsten abreißt, oder gar vom Boden des Meers aufwühlt. Die Entstehung neuer Inseln mit Schlacken angefüllt und andere Phänomene zeigen, daß auch auf dem Boden des Meers Vulkane sich entzünden können. Alles dieses macht es sehr wahrscheinlich, daß der Boden des Meers Holzlager oder Steinkohlen enthält, und gleich unserm festen Lande gebildet ist.

Vielleicht trägt folgendes zur Erklärung dieser Holzlager etwas bey. Denken wir uns eine Erdoberfläche, die weniger abhängig wäre, als die unsrige, die mehr grosse Flächen und Ebenen hätte, und mit Pflanzen bedeckt wäre, so würde sie ganz gewiß mit sehr grossen und tiefen Torfmooren bedeckt seyn. In allen unbewohnten Ländern, besonders in den tiefen morastigen Stellen ist der Holzwuchs äusserst groß und schnell. Auf jenen grossen Ebenen sind die Stürme sehr heftig, und daher leicht im Stande Haufen von Bäumen niederzuwerfen, die nach und nach in dem Torfmoor tief untersinken und wiederum mit Torf, und den Quarzkörnern die sich in den

Wurzeln

Wurzeln der Sumpfpflanzen finden, bedeckt werden. Die meisten Torfmoore sind eisenhaltig, oder mit Vitriol und Erdöhl getränkt, und bewahren dadurch das Holz vor der Zerstörung. Man hat Lager von unterirdischem Holz gefunden, dessen Stämme nach einer Richtung lagen. Man findet oft in der Erde Steinkohlenlager, die oben gegen den Tag zu Pechkohlen, gegen die Tiefe fossiles Holz sind, und die gewöhnlich ein Schiefer deckt, die zeigen, daß das Erdöhl von oben hinab drang, so wie es in Torfmooren sich immer gegen die Oberfläche zu am häufigsten findet. Vielleicht ist mancher Schiefer aus dem Torf entstanden, wie der Papiertorf zeigt, der in den Schiefer übergeht. Ja sogar manche Steinkohlen scheinen nur erhärteter Torf. Noch jezt findet man in Torfmooren besonders wo Ocker zusammengeschwemmt ist, Abdrücke von Blättern, oder Blätter selbst, deren Originale an den Oertern wachsen, Flußconchylien, die gewöhnlich entstehen, wenn Landseen austrocknen, oder durch die Menge der Pflanzen die darin wachsen zu Torfmooren verändert werden. Sand mit Erdöhl getränkt, Vitriol, Schwefel, Eisenocher finden sich in Torfmooren und Steinkohlenflötzen.

Wenn wir die grossen Strecken betrachten, welche die Kalksteinlager mit Versteinerungen einnehmen, und die wenigen Spitzen, die nicht damit bedeckt sind, so finden wir, daß das Meer, das unser festes Land bedeckte, der Südsee sehr

ähnlich muß gewesen seyn. Auch dort finden wir ein grosses Meer, mit wenigen Inseln angefüllt. Und wie viele Spitzen des jetzigen festen Landes mögen einst mit Kalk bedeckt gewesen seyn, den das Tagewasser später herabgespühlt hat. Die Versteinerungen, die unsere Kalkberge halten, gehören fast alle zu denen, deren Originale unbekannt sind, aber zu einigen hat man eben in der Südsee die Originale gefunden. Wir finden ganze Gebürge die aus versteinerten Corallen bestehn, und jezt werden in der Südsee noch Inseln von Corallen gebaut. Aber kann eine solche Bildung neuer Länder so ganz ohne Folgen seyn, in Absicht des Raums, aus dem das Meer getrieben ist? Und war die Bildung der Kalkberge, die sich so weit auf unserm festen Lande verbreiten, nicht auch ein Grund, warum das Meer sich zurückzog?

Also nur zwei Behauptungen lassen sich beweisen. Die Grundrisse vieler Kalkberge, und der Sandberge, die Versteinerungen halten, entstanden unter dem Meer. Vorher war der Boden dieses Meers, oder unser jetziges festes Land, ein mit Bäumen bedecktes Land. Das ist alles, was wir sagen können.

Das Holz des vorigen festen Landes war schon (mit Torf oder mit Dammerde) bedeckt, als das Meer darüber trat, wie oben gezeigt worden.

Wie

Wie entstand die Masse, die diese Denkmäler hält, der Kalkstein, der Sandstein z. B. der Seethiere hält? War sie im Wasser aufgelößt, oder als Schlamm? Dies ist unwahrscheinlich. Vielleicht war auch der dichte Kalk einst Muschel oder Corall, vielleicht der Sand eine Düne, und der Berg bildete sich als das Meer schon fort war.

Wie entstand die Masse, welche die Pflanzentheile hält? Auch von der können wir nichts gewisses sagen. Der Thon ist vielleicht selbst aus verwitterten Pflanzentheilen, oder aus der Dammerde entstanden, der Sandstein aus Flugsand der den Torf oder die Dammerde bedeckte, die Breccien waren vielleicht die Geschiebe, die sie deckten; der Quarz? Man findet ja Holz in Kieselstein verwandelt. Ist dieses alles Niederschlag aus dem Wasser? Ich sehe dann eben so wenig ein, wie es gebildet wurde.

War es eine grosse Revolution, die machte, daß das Meer auf unser festes Land drang, und es wieder davon herab brachte? Wir wissen es nicht, es zu verneinen sind mehr Gründe als es zu bejahen. Die Versteinerungen der Landgeschöpfe liegen neben einander so ziemlich unvermischt mit Seegeschöpfen, die wiederum allein liegen. Ja sogar die Arten der Seegeschöpfe sind so ziemlich getrennt. Ueberdem, das Meer nimmt an einigen Küsten zu, an andern ab,

wir sehen also ein Beyspiel wie Länder unter Wasser kommen, andere davon befreyt werden.

Sind also unsere versteinerten Seethiere auf dem ganzen Erdboden, unter einer und eben derselben Meerbedeckung entstanden? Sind alle aufbewahrten Pflanzentheile von einem und demselben festen Lande? Diese Frage läßt sich weder bejahen noch verneinen. Umstände die wir nicht wissen, können an einem Orte die Uebergänge einer Steinart in die andere mehr beschleunigt haben, als an andern.

Was können wir von dem verschiedenen Alter der Steinarten überhaupt sagen, sowohl derer, die keine Versteinerungen haben, als derer, die würklich solche enthalten? Weiter nichts, als daß die Decke nicht ohne eine Unterlage war.

Es scheinen die hohen Gebürge auch würklich mehr Veränderungen, und mehr gigantische Veränderungen in ihrem innern zu leiden, also auch mehr Uebergänge, als die Hügel. Sie ziehen die Wolken an, sind daher mehr wasserreich, sind der Luft, der Verwitterung auch mehr ausgesezt, als jene. Die Data der Geschichte ihres Ursprungs sind daher mehr in ihnen verwischt.

Die beiden Fehlschlüsse, die sich die Neptunisten erlauben, sind 1. die Decke, wenn sie aus einer andern Steinart besteht, ist jünger als die Unterlage. 2. Steinarten, die sich in der Mitte

einer andern befinden sind mit ihr als solche Steinarten gleich zeitig. Freylich richtig, wenn keine Uebergänge und Veränderungen mehr geschehen können, nimmt man aber diese an, so läßt sich nichts mehr darüber bestimmen.

Grosse Revolutionen scheinen nicht im Plan der Natur zu seyn, die alles stuffenweise thut. Es scheint, als ob alle die, welche solche aussannen, geträumt hätten. Man kann leicht dadurch erklären, aber die leichtesten Erklärungsarten sind oft die, welche man faule Erklärungsarten nennt.

§. 10.

Benennung der Verschiedenheiten der Mineralien.

Da in der Mineralogie gar nichts analoges von dem ist, was man species nennt, so findet auch eigentlich das nicht Statt, was man System nennt, sondern nur blos eine Terminologie. Denn das Stück, was man im Cabinet hat, ist künstlich, und macht kein ganzes aus, um so weniger jemehr es von dem Krystall entfernt ist. Würklich hat man auch in der Mineralogie kein System, wie in der Botanik, man rechnet Gypsarten zu den Kalkarten, ohne daß sie einen Character mit ihnen gemein haben, man beruft sich ganz auf die Zersetzung.

Jemehr man Kennzeichen hat, um eine Sache zu unterscheiden, desto besser erkennt man sie, vor allen andern. Es ist daher unrecht gehandelt, wenn man irgend ein Kennzeichen ausschliessen wollte, da ein jedes derselben allerdings unsere Kenntniß vermehrt. Nur dürfen wir sie nicht mit einander vermischen, sondern wir müssen jeden Gesichtspunct genau fassen.

Die Mineralien sind 1. verschieden nach ihren Bestandtheilen. Man hat sie gewöhnlich nach der Menge dieser Bestandtheile geordnet. Aber es ist hier die Unbequemlichkeit, jedes Mineral ganz und gar in seine Bestandtheile zu zerlegen, und ferner, weil wir Menge blos durch das Gewicht hier erfahren, und dieses bis ins unendliche theilbar ist, so kann man auch keine festen Charactere angeben; es könnte ja Fälle geben, wo ein Körper, um $\frac{1}{2}$ Gr. mehr oder weniger von einem Bestandtheile, in eine andere Klasse käme. Ueberdem kann ein Bestandtheil in der größten Menge in einem Körper seyn, und doch wenig Einfluß darauf haben, wenn nur der andern Bestandtheile viele sind. Am sichersten und bequemsten ist es, man giebt einer gewissen Verbindung oder einem einfachen Körper einen Namen, und jedes Mineral, das diese Verbindung enthält bekommt diesen Namen, es mögen noch so viel Bestandtheile dabey seyn. Man benenne aber nur solche Verbindungen oder

Körper die auch in geringerer Menge im Stein merkwürdig sind.

A. Einfache Mineralien, die nicht weiter zersezt werden können. Sie finden sich selten in der Natur, die Chemie characterisirt sie.

a. Salze. Luftsäure, Boraxsäure.
b. Erden. Kalkerde? Braunstein- Silber- Eisen- Kupfer- Zinn?- Bley- Zink- Wismuth- Kobold- Uranit- Nikelkalke.
c. Phlogista. Schwefel, Erdöhl, Diamant? Reisbley? Arsenik.
d. Metalle. Gold, Silber, Platina, Kupfer, Eisen, Zinn? Bley? Quecksilber, Zink? Spiesglaskönig, Arsenikkönig, Wismuth.

B. Gemischte Mineralien.

1. Kieselarten. Sie geben mit Alcalien geschmolzen, Kieselfeuchtigkeit. S. §. 2. Die Kieselerde stellt in diesen Steinen gleichsam die Säure vor, und macht Verbindungen, die die Kunst nicht nachmachen kann. Entweder kennen wir also die Bestandtheile derselben noch nicht genug, oder es fallen bey dieser Verbindung Umstände vor, die sie zuwege bringen. In beiden Fällen sieht man leicht, daß die Bestandtheile nicht gute und genaue Kennzeichen hier abgeben können, und daß man bey der genauern Bestimmung der Kieselarten auf andere Kennzeichen

Rücksicht nehmen muß. Doch je reiner die Kieselerde ist, desto schwerer schmelzt sie, es giebt daher:

a. leichtflüssige Kieselarten, die vor dem Löthrohre in gemeiner Luft schmelzen.

b. strengflüssige Kieselarten, die nicht vor dem Löthrohr schmelzen.

II. gesäuerte Steine. Sie geben mit Alcalien geschmolzen, oder wenn ihre Auflösungen mit Alcalien vermischt werden, Mittelsalze.

1. luftsaure Mineralien. Sie brausen mit Salpetersäure.

a. Kalkstein. Giebt mit Vitriolsäure Gyps.
b. Schwererde. Giebt mit Vitriolsäure Schwerspat.
c. Alaunerde. Giebt mit Vitriolsäure Alaun.
d. Bittererde? Giebt mit Vitriolsäure Bittersalz.
e. Kupfererde. Giebt mit Vitriolsäure Kupfervitriol.
f. Bleyspat. Giebt mit Vitriolsäure Bleyvitriol.
g. Eisenocher. Giebt mit Vitriolsäure Eisenvitriol.

2. Vitriolsaure Mineralien. Mit mineralischen Alcali geschmolzen, entsteht Glaubersalz.

salz. Die übrigbleibende Erde bestimmt den Character jeder folgenden Steinart.

a. Schwerspat. Hält Schwererde.
b. Gyps. Hält Kalkerde.
c. Bittersalz. Hält Bittererde.
d. Alaun. Hält Thonerde.
e. Kupfervitriol. Hält Kupferkalk.
f. Eisenvitriol. Hält Eisenkalk.
g. Bleyvitriol. Hält Bleykalk.
h. Quecksilbervitriol. Hält Quecksilberkalk.
i. Zinkvitriol. Hält Zinkkalk.
k. Koboldvitriol. Hält Koboldkalk.
l. Nickelvitriol. Hält Nickelkalk.
m. Silbervitriol. Hält Silberkalk.

3. Salpetersaure Mineralien. Mit mineralischem Alcali geschmolzen, geben sie cubischen Salpeter.

a. Kalksalpeter. Hält Kalkerde.
b. Bittersalpeter. Hält Bittererde.

4. Salzsaure Mineralien. Mit mineralischem Alcali geben sie Kochsalz.
a. Schwersalz. Hält Schwererde.
b. Kalksalz. Hält Kalkerde.
c. Muria. Hält Bittererde.
d. Hornsilber. Hält Silberkalk.
e. Hornbley. Hält Bleykalk.
f. Spiesglanzspat. Hält Spiesglaskalk.

g. Hornquecksilber. Hält Quecksilberkalk.
h. Braunsteinsalz. Hält Braunsteinkalk.

5. Flußspatsaure Mineralien. Mit Vitriolsäure gemischt, entsteht Flußspatluft.

a. Flußspat. Giebt mit Vitriolsäure Gyps.

6. Phosphorsaure Mineralien. Sie geben mit mineralischem Alcali geschmolzen Phosphorsalz.

a. Apatit. Hält Kalkerde.
b. Wassereisen. Hält Eisenkalk.
c. Phosphorbley. Hält Bleykalk.

7. Tungsteinsaure Mineralien. Werden in Salpetersäure digerirt gelb.

a. Tungstein. Hält Kalkerde.
b. Wolfram. Hält Eisenkalk.

8. Boraxsaure Mineralien. Geben mit mineralischem Alcali Borax.

a. Boracin.

III. Phlogista mit Erden verbunden. Brennbare Mineralien. Sie brennen im Feuer, und lassen eine Erde zurück.

a. Bernstein. Giebt Bernsteinsäure im Feuer.
b. Steinkohle giebt sie nicht.

IV. Phlogista mit Metallen verbunden. Erze. Die Phlogista entweichen, wenn man sie ins Feuer bringt.

1. Schwefelhaltige Erze. Im Feuer sublimirt sich Schwefel. Wie die zurückbleibenden Könige zu scheiden, s. in Bergmanns Diss. de docimasia humida. Opusc. P. 1.

a. Wasserbley. Besteht aus Wasserbleysäure und Schwefel. (eigentlicher, sehr dephlogistisirte Wasserbleysäure).
b. Zinnober. Quecksilber und Schwefel.
c. Wismuthglanz. Wismuth und Schwefel.
d. Koboldglanz. Kobold und Schwefel.
e. Musivgold? Zinn und Schwefel.
f. Blende. Zink und Schwefel.
g. Bleyglanz. Bley und Schwefel.
h. Spiesglanz. Spiesglas und Schwefel.
i. Kupferglanz. Kupfer und Schwefel.
k. Kies. Eisen und Schwefel.
l. Glaserz. Silber und Schwefel.
m. Goldkies. Gold und Schwefel.
n. Uraniterz.

2. Arsenikhaltige Erze. Sie geben Arsenik im Feuer.

a. Koboldcrz. Kobold und Arsenik. Koboldblüthe.
b. Mispickel. Eisen und Arsenik.
c. Arsenikalsilber. Silber und Arsenik.
d. Arsenikalspiesglas. Spiesglas und Arsenik.

3. Schwe-

3. Schwefel und Arsenikhaltige Erze.

a. Operment. Realgar.
b. Kupfernickel. Nickel mit S. u. A.
c. Koboldglas. Kobold mit S. u. A.
d. Federerz. Spiesglas mit S. u. A.
e. Rother Bleyspat. Bley mit S. u. A.
f. Fahlerz. Kupfer mit S. u. A.
g. Marcasit. Eisen mit S. u. A.
h. Rothgülden. Silber mit S. u. A.

V. Metalle mit Erden. Das Metall färbt die Erden. Der Metallgehalt ist oft so unbedeutend, aber doch in allen vorigen Steinen so allgemein, daß sie sich nicht benennen lassen.

VI. Salze mit Salzen. Sie geben allein ins Feuer gebracht, kein Phlogiston, mit Alcali geschmolzen, keine Erde.

1. Vitriolsaure Salze. Sie schlagen die Schwererde in Salzsäure aufgelößt, als Schwerspat nieder.

a. Glaubersalz. b. Glaubersalmiak. Letzterer ist halb flüchtig.

2. Salpetersaure Salze. Sie verpuffen mit Kohlen.

a. Prismatischer Salpeter. b. cubischer Salpeter, hält Mineralalcali.

3. Salzsaure Salze. Vitriolsäure treibt Salzsaure Luft daraus.

a. Digestivsalz. Hält vegetabilisches Alcali.
b. Kochsalz. Hält mineralisches Alcali.
c. Salmiak. Ist flüchtig, hält flüchtiges Alcali.

4. Boraxsaure Salze. Sie geben mit Vitriolsäure Boraxsäure.

a. Borax.

Man könnte auch die dreyfachen Verbindungen so benennen, aber die Nomenclatur würde zu weitläuftig werden. Man muß wohl bedenken, daß eigentlich kein einziger dieser Körper wohl ganz rein existirt, also überhaupt nicht in concreto. Jemand der die Mineralien darnach ordnen wollte, mag untersuchen, was für eine von diesen Verbindungen oder was für ein einfacher Körper sich darinn befindet. Er bestimme die Ordnung seiner Mineralien, immer nach dem Körper, oder der Verbindung, die ihm in seinem Stück am merkwürdigsten ist, wie auch bisher in allen Mineralogien geschehen.

Jezt, da die chemischen Bestandtheile zu verwickelt werden, wollen wir uns anderer Kennzeichen bedienen, und zwar zuerst der physischen. Farbe, Härte, Grad der Durchsichtigkeit, Glanz, Gefühl, sind hier die vorzüglichsten und deutlichsten.

lichsten. Darauf folgten die eigentlichen äuserlichen Kennzeichen, wozu besonders die Gestalt der Bruchstücke, des Bruchs u. s. w. gehört. So nähern wir uns immer mehr und mehr der Natur, die uns nur zusammengesezte Massen liefert.

1. leichtflüssige Kieselarten.

a. hart, glänzend im Bruch, unebener Bruch, eckige Bruchstücke, körnige Stücke. Granat.

c. hart, glänzend, muschelicht, dünn- und geradstängliche Stücke, eckige Bruchstücke. Stangenschörl.

c. hart, glänzend, blättricht, rhomboidalische Bruchstücke. Feldspat.

d. halbhart, glänzend, schiefricht, fett. Wezstein.

e. halbhart, glänzend, unvollkommen muschelicht, eckige Bruchstücke. Pechstein.

f. weich beynahe halbhart, wenig glänzend, blättricht, halbeckige Bruchstücke. Hornblende.

g. halbhart, wenig glänzend, strahlicht, körnig, stumpfkantige Bruchstücke. Zeolith. Strahlschörl. (grün).

h. halbhart, matt, erdig, halbeckige Bruchstücke. Wacke.

i. weich, wenig glänzend, schiefricht, scheibenförmige Bruchstücke. Thonschiefer.

k. weich, matt, erdig, mager, Tras.

l. sehr weich, matt, erdig, mager. Letten, Thon.

m. sehr weich, matt, erdig, fett. Bolus.

Von den Krystallen gehören hieher: der Granat, der Hyacinth, der Turmalin, Smaragd, Chrysolith, Aquamarin, Beryll, auch einiger Asbest u. s. w.

2. strengflüssige Kieselarten.

a. äusserst hart (härter als Bergkrystall) glänzend, blättricht, eckige Bruchstücke. Durchsichtig. Edelsteinmassen (z. B. derber Topas ꝛc.).

b. äusserst hart, glänzend, blättricht, eckige Bruchstücke. Diamantspat.

c. hart, schimmernd, eben, eckige Bruchstücke, nicht undurchsichtig. Chalcedon. Chrysopras (grün). Katzenauge?

d. hart, schimmernd, muschelicht, eckige Bruchstücke, nicht undurchsichtig, Karneol. (Heliotrop?).

e. hart, glänzend, splittrich-muschlicht, eckige Bruchstücke, nicht undurchsichtig. Quarz.

f. hart, schimmernd, muschlicht, eckige Bruchstücke, durchscheinend. Feuerstein.

g. hart, matt, splittricht, eckige Bruchstücke, an den Kanten durchscheinend. Hornstein.

h. hart, schimmernd, fast glänzend, muschlicht, eckige Bruchstücke, undurchsichtig, Jaspis.

i) halb=

i. halbhart, glänzend, muschlicht, halbeckige Bruchstücke, nicht undurchsichtig. Opal. der im Wasser durchsichtig wird, heißt Hydrophan.

k. hart, matt, splittricht, fett, durchscheinend. Nephrit.

l. hart, matt, splittricht, fett, undurchsichtig. Bitterstein.

m. halbhart, glänzend, blättricht, mager. Glimmer.

n. sehr weich, glänzend, blättricht, fett. Talk.

o. sehr weich, wenig glänzend, fasrig, mager, Asbest.

p. weich, matt, kleinsplittricht, mager, halbeckige Bruchstücke. Serpentin.

q. sehr weich, matt, grobsplittricht, fett. Speckstein.

r. sehr weich, matt, erdig, fett. Walkererde.

s. sehr weich, matt, erdig, mager. Thon. Trippel ist sehr rauh.

Hieher gehören noch viele Krystallisationsarten, Rubin, Sapphir, Topas, Zirkomm rc.

Dieses zur Probe einer Verbindung aller Kennzeichen. Ich will die übrigen Steinarten nicht eben so behandlen, weil man nicht durch Kunstwörter, sondern nur durch Beynamen die Verschiedenheiten bezeichnet.

§. 11.

Drey Hauptlagen.

Die bisher angegebene Terminologie bestimmt entweder die kleinen homogenen Theilchen, die jedes Mineral zeigt, oder nur einen Körper, der im ganzen Mineral verbreitet ist. Man kann daher von ihnen den Character der wahren Gebürgsmassen hernehmen, wie man auch in der Botanik die Eintheilung nach einem Theil zn machen gewohnt ist.

Jezt wenden wir uns zu den Gebürgsmasseu, die allein in der Geologie ein Ganzes ausmachen, und deren Beschreibung höchst nöthig und nüzlich ist. Wir finden keine Berge die ganz und gar homogen wären, wo die ganze Masse nach allen angegebenen Kennzeichen, von dem kleinsten Theil derselben nicht verschieden wäre, wir finden sehr wenig Berge, wo die ganze Masse einem isolirten Felsenstück völlig ähnlich wäre. Wir bemerken daß eine gewisse Verschiedenheit statt findet in den Steinarten, wir mögen anfangen vom Gipfel, oder von einer andern Stelle sie zu betrachten, und zur Basis oder einer andern Seite fortgehn. Die Erfahrung zeigt uns fast in allen Bergen eine dreyfache Hauptverschiedenheit, die ich die drey Hauptlagen des Gebürges benennen will. Sie sind nicht in so fern Lagen, als ob sie immer durch Spalten, oder durch andere Unterscheidungszeichen von einander

getrennt wären, sie gehen vielmehr durch die feinsten unmerkbaren Nuancen in einander über; sondern in so fern, weil sie immer in einer bestimmten Regel auf einander folgen. Ich bestimme die Charactere nach der Gegenwart der beiden Mineralien, die sich am häufigsten in der Natur finden, des Quarzes und des Kalkes. Die erste ist die Quarzlage, die entweder ganz aus Quarz besteht, oder innig mit Quarzkörnern gemischt ist. 2. Die Thonlage, in der Quarz und luftvoller Kalk, nemlich mit der Steinart innigst und häufig vermischt, fehlen. 3. Die Kalklage, die luftvollen Kalk in grossen Massen enthält, und in der der Quarz fehlt, oder doch nur parasitisch ist. Die Quarzlage geht durch die Thonlage in die Kalklage über, und so auch umgekehrt die Kalklage durch die Thonlage in die Quarzlage. Oft fehlen zwey dieser Lagen, oft nur eine, und nicht selten ist eine derselben sehr unbedeutend, so daß man sie kaum erkennen kann. Ich glaube nicht daß die Quarz und Kalklage ohne vermittelnde Thonlage in einander übergehn, denn wenn ist der Kalkstein ohne Thon?

Die Regel dieser drey Lagen ist: der Uebergang derselben in einander geschieht besonders gegen jede Oberfläche, es sey die wahre Oberfläche der Erde, oder eine Ritze, eine Spalte im Gebürge. Ist die Quarzlage die Basis, so deckt sie sehr oft Thon und Kalk, überdem nimmt der Thon gegen jede Spalte zu, und zuweilen entsteht

steht dort ein kalkartiges Gebürgslager oder Gang. Gewöhnlich ist die Quarzlage die Hauptmasse unserer Gebürge, der Kalk die Decke und Thon die Zwischenschicht. Doch läßt sich nicht läugnen, daß auch die Kalklage die Hauptmasse, die Quarzlage die Decke oder eine parasitische Masse, und Thon die Zwischenschicht zuweilen ausmachten, wie Hacquet behauptet.

Wo die Thonlage und Quarzlage, oder Kalk- und Thonlage abwechseln, läßt sich die Thonlage oder die Kalklage immer als Nest betrachten. Es bleibt also die angegebene Folge der drey Schichten ein allgemeiner Ausdruck für alle Gebürge. Es ist dem Geologen höchst wichtig zu wissen, in welcher Lage er ist, um zu beurtheilen, was er dort zu hoffen oder nicht zu hoffen hat.

Ich werde die Gebürgsmassen nach Anleitung dieser drey Hauptlagen beschreiben, der Gänge und der parasitischen Steinarten überhaupt nur bey jeder Gebürgsmasse gedenken, zu der sie gehören. Ich werde zugleich den zweyten Theil der Geologie damit verbinden, Kenntniß der Oberfläche, in so fern sie von der Bergart abhängt.

§. 12.

1. Quarzlage.

a. Granit.

Ich nenne so jede zusammengesezte Steinart, die Stücke von Quarz und Feldspat in ihrer Zusammensetzung enthält. Selten sind aber diese beiden Körper allein da, gewöhnlich ist Glimmer oder Hornblende, oder Schörl, oder eine andere Steinart beygemischt. Es giebt zwey Hauptarten von Granit, die erste reißt in unbestimmte Stücke, die zweyte spaltet sich schieferricht (Gneiß).

Der Granit besteht eigentlich aus einer Quarzmasse, in der viele Stücke Feldspat sich finden, so daß man glauben sollte, der Feldspat sey durch Quarz zusammengeleimt, wenn nicht die Menge des Feldspates zu groß wäre. Der Feldspat scheint später entstanden zu seyn, als der Quarz, seine Mischung ist auch nicht so einfach, als die des Quarzes, aber sein Gefüge mehr regulair. Er scheint das zu seyn, was die kleinen Nester von Schiefer im Sandstein sind, er scheint ein kieselartiger krystallinischer Schiefer.

Der Quarz verursacht sehr viele Verschiedenheiten des Granits. Oft ist er in sehr grosser Menge, und macht die Hauptmasse des Steins

aus,

aus, oft aber übertrift er den Feldspat nicht sehr, und zuweilen macht der Feldspat die Hauptmasse. Alsdenn aber ist zuweilen eine Menge von hartem Thon beygemischt, und der Granit macht den Uebergang zum Porphyr, wird endlich auch wohl Porphyr genennt. Er ist gewöhnlich nur an den Kanten durchscheinend und splittricht im Bruch, doch zeigt er nicht so viele Splitter als der Hornstein, sondern ist mehr eben, besonders ist er in der Hauptmasse des Gebürges splittricht. Ganz durchsichtig und dem krystallisirten ähnlicher, zeigt er sich öfterer gegen die Spitze hoher Gebürge, nahe bey Höhlungen und Drusenlöchern, nicht so häufig in der Hauptmasse eines hohen Berges. Oft ist er auch körnig, und alsdenn zuweilen so rein von Feldspat, daß die Körner nur noch mit einer gelben oder weissen Erde, wie mit einem Häutchen umgeben sind, den Ueberbleibseln des Feldspats. Er nähert sich dann dem Sandstein. Aber auch zuweilen fehlen diese Häutchen ganz, der ganze Quarz ist feinkörnig, gelblich gefärbt, matter, gleichsam als wäre er mit einer solchen Erde ganz durchdrungen, und dadurch entstellt. Er nähert sich dann dem Jaspis, und wenn noch Feldspat darinn ist dem Porphyr. Eben so findet man einen feinkörnigen Quarz, der statt des Feldspats mit einem erhärteten Thon, oder Bergkiesel innigst gemischt ist, der doch aus dem Feldspat entstanden scheint, und diesen Stein dem Hornfels nähert. Endlich fin-

det er sich auch hin und wieder in Schichten, die den Stein durchziehen, adriger Granit, aber auch dieser ist selten in der Hauptmasse des Gebürges. Die Farbe des Quarzes ist meistens weiß, oder grau, eine andere Farbe sezt eine Veränderung voraus. So ist sie z. B. gelblich, fleischfarben, u. s. w. Fetter Quarz ist seltener im Granit, doch am häufigsten noch nahe bey Gängen.

Der Feldspat ist eben so mannigfaltigen Veränderungen ausgesezt. Er findet sich ganz hell und durchsichtig, von weisser Farbe (Adularia, Mondstein), und dann oft in grossen Stücken. So findet er sich in höhern Gebürgen, in der Nähe von Drusenlöchern, Höhlen, Nestern, nicht so häufig in der Masse der Gebürge. Er scheint daher erst später entstanden, und eine parasitische Steinart zu seyn. Der schillernde Feldspat (Labradorstein) hat wohl nur diese Eigenschaft von feinen Ritzen auf der Oberfläche, die die Lichtstrahlen verschieden bricht. Er findet sich nur in Geschieben, und scheint das Schillern erst später bekommen zu haben. Am häufigsten ist der Feldspat undurchsichtig, von einer mehr oder weniger röthlichen Farbe, und von mittelmässigem Glanz, im Kern des Steins oft weislich, ausserhalb röthlich. Er findet sich sehr selten geschichtet, sondern in Haufen zusammen, oder nur einzeln im Stein vertheilt. Nahe an Erzgängen findet er sich wohl von andern Metallen als Ei.

sen,

sen, z. B. vom Kupfer gefärbt. Er verwittert am ersten, und pflegt dadurch den Granit zu zerstören, indem er ein Steinmark oder einen Thon bildet, der nachher ausgewaschen wird, und macht, daß die Quarzkörner auseinander fallen. Dieses Steinmark ist feuervest, da doch der Feldspat sehr leicht schmilzt, auch ist es weis, da der Feldspat gewöhnlich roth ist. Sollte hier vielleicht eine Dephlogistication des Eisens vorgehn? Es ist sonderbar, daß der Feldspat in Geschieben so oft in grossen Stücken gefunden wird, da er doch sich in den Gebürgen, aus denen die Ströme entspringen, die ihn mit sich führen, gewöhnlich nicht so findet. Es scheint, daß er sich in einzelnen Nestern im Gebürge von solcher Grösse erzeugte, und daher leichter ausgespühlt werden konnte.

Wenn gleich der Feldspat am häufigsten verwittert, so darf man doch nicht glauben, daß aller der Thon und Speckstein, der im Granit sich findet, erst aus dem Feldspat entstanden sey, oder daß diese Verwitterung die Quelle aller Veränderungen des Granits sey, denn man findet oft den Feldspat noch unversehrt, und eine Menge Thon oder Speckstein im Granit, wie die Uebergänge desselben in den Porphyr deutlich zeigen. Es entsteht diese Thon- oder Specksteinmasse gerade in den Zwischenräumen des Quarzes und des Feldspats, besonders aber wenn der letztere sich der Verwitterung nähert, matt wird, Ritzen

bekommt, und sich vom Quarz losreißt. Es geht hier fast eben so, wie im Mandelstein, dessen Kugeln mit einer Speckfsteinhaut überzogen sind. Es ist dieser Thon wahrscheinlich erst später gebildet, und in die Höhlungen und Ritzen des Steins abgesezt, ob er gleich oft den Feldspat ganz verdrängt, oder sich ihm incorporirt.

Ich habe gleich im Anfang gesagt, daß die Mischung des Quarzes und Feldspats sich selten allein findet, ja wenn dieses geschieht, so scheinen die übrigen Steinarten oft schon zerstört zu seyn. Indessen mußte doch die Betrachtung derselben voran gehen, da sie die Grundmassen des Granits immer ausmachen. In diesen findet sich nun am öftersten der Glimmer. Darf man den Analogien trauen, die der Sandstein mit dem Granit hat, so ist der Glimmer schon Näherung zur Thonlage, dann er findet sich im Sandstein nur da, wo die Quarzlage der Thonlage nahe ist, oder in sie übergeht. In der Hauptmasse der Gebürge ist der Glimmer in geringer Menge im Granit, häufiger aber gegen die Spitze, die Spalten, und gegen andere Steinarten. Oft findet er sich in grosser Menge, so daß er fast den Feldspat verdrängt, und alsdenn zeigt er mehr oder weniger eine Neigung Schiefer zu bilden, welches den Granit alsdenn dem Glimmerschiefer ähnlich macht. Der Glimmer findet entweder sich 1. ganz durchsichtig und weis, in grossen Massen, aber doch wie der Mondstein und krystallisirte Quarz,

Quarz, nicht sowohl in der Hauptmasse des Gebürges, sondern in einzelnen Ausgängen desselben, in der Nähe von Höhlen, überhaupt wohl nur secundair. 2. gefärbt, undurchsichtig, aber in 8eckigen Blättchen krystallisirt. Auch so ist er in der Hauptmasse des Gebürgs selten. 3. gefärbt, undurchsichtig, in unbestimmten Blättchen. Dieser Glimmer durchläuft mannichfaltige Nuancen, von der weislichten oder gelblichten Farbe in die schwarze, von dünnen Blättern zu dickern, von durchscheinenden zu undurchsichtigen. Der schwarze scheint unreiner und nähert sich mehr oder weniger der Hornblende. Der Glimmer scheint später zu Thon zu verwittern, als der Feldspat.

Die Hornblende nimmt zuweilen die Stelle des Glimmers ein, doch seltener, zuweilen ist sie mit dem Glimmer zugleich da (Grünstein). Sie bildet eben dieselben Verschiedenheiten wie der Glimmer, sie zeigt aber einen grössern Hang des Granits zur Thonlage, findet sich daher seltener in der Hauptmasse des Gebürgs. Sie ist undurchtig, die Farbe ist schwarz oder grün.

So findet sich auch der Schörl häufig im Granit besonders in Krystallen. Hier aber verstehe ich eigentlich nur den, der sich in kleinen, noch nicht ausgebildeten Krystallen findet, und dem Granit ziemlich gleichförmig eingesprengt ist.

Er findet sich wie alle die krystallinischen Körper des Granits mehr gegen die Spitze, gegen andere Gebürgsarten. Er findet sich oft mit Glimmer, und mit verwittertem Feldspat, ja die grössern Krystallen scheinen sich nur dann zu bilden, wenn der Feldspat verwittert, oder eine thonige Masse im Stein entstanden ist, die wegen ihrer geringen Resistenz, ihrer Weiche nicht allein ihnen Raum aufzublühen gab, sondern ihnen vielleicht den Stoff dazu darbot. In grossen Massen, in Schichten sammlet sich er wohl nie.

Erhärteter Thon, Jaspis, Steatit, Serpentin sind oft Bestandtheile des Granits, entstehen aber erst alsdenn, wenn der Granit anfängt zerstört zu werden, und in die Thonlage übergeht. Sie werden wahrscheinlich aus dem Quarz abgesezt, aber sie verschlingen gleichsam alle Bestandtheile des Granits, eben so wie Thon dieBestandtheile des Sandsteins verschlingt. Zuweilen mögen sie wohl aus Feldspat oder Glimmer entstanden seyn, gewiß aber nicht immer, denn besondrrs der leztere erhält sich oft sehr lange im Granit. Der Thon fängt oft an den Schiefer zu bilden, und nähert den Granit dem Schiefer. Ueberhaupt geht der Granit durch die feinsten oft unmerkbaren Nuancen in Trapp, Serpentin u. s. w. über, so daß er alsdenn zuweilen von den Geologen unter diese Gebürgsarten gerechnet wird. Allerdings steht er dann in der Mitte, aber man thut doch wohl, alles was

Quarz und Feldspat enthält zum Granit zu rechnen weil eine Wacke, ein Jaspis doch wohl nur diese Steinarten in der Nähe des Granits mit sich führt. Man nennt ja den Granit, der nur Häutchen von Speckstein hat noch immer Granit, das mehr oder weniger darf aber so wenig in der Mineralogie, als in der Botanik zum Character dienen, denn hier sind die Gränzen ja unendlicher Nuancen fähig. Thon, Serpentin, Jaspis, Steatit haben gewöhnlich eine rothe, grüne oder schwarze Farbe, seltener ist diese weis. Kalk hält der Granit nur da, wo an ihm Kalk liegt.

Seltener durchzieht eine Edelsteinmasse den Granit und macht einen Theil desselben aus. Hievon ist nur ein Beyspiel genau bekannt, der Schneckenstein bey Schneeberg in Sachsen, der Topasmasse hält. Hier ist der Quarz schon körnig, der Feldspat zu Steinmark verwittert, und schwarzer Schörl im Gemenge. Die hohe, freye, isolirte Lage dieser Gebürgsmasse, scheint die Ursache dieser spätern Erzeugung zu seyn. Vielleicht findet man in andern Welttheilen, ähnliche Edelsteinmassen im Granit. Auch Halbedelsteine, z. B. Opal finden sich in dem etwas zerstörten Granitgebürge.

Die Entstehung des Granits ist noch sehr unbekannt, er kann eben sowohl unter dem Wasser, als auch auf einer festen Oberfläche gebildet seyn. Doch davon ist schon oben gehandelt. Der

Feld-

Feldspat und Glimmer da sie nicht die Hauptmasse machen, scheinen später gebildet zu seyn, als der Quarz. Zusammengeschwemmt sind diese drey Steinarten gewiß nicht, dawider streitet die Ordnung derselben in der Masse. Sonderbar ist die Vertheilung der Bestandtheile dieses Gemenges, Quarz hält einen beträchtlichen Ueberschuß von Kieselerde und Alaunerde, ohne einen grossen Nebengehalt, Glimmer ebenso. Zwischen diesen beiden stehn Feldspat, Hornblende, Thon in Absicht ihrer mannichfaltigen Mischung in der Mitte, Serpentin der sich dem Asbest nähert, zeigt endlich eine Anhäufung von Kieselerde und Bittererde, ohne beträchtlichen Nebengehalt. Vielleicht fände man, wenn man die Tiefen der hohen Kalkberge durchdringen könnte, einen ähnlichen kalkhaltigen Stein. Daß Thon, Steatit, Serpentin aus Granit entstanden sind, oder in Granit sich verwandeln, nachdem die Lage günstig ist, machen die Uebergänge sehr wahrscheinlich.

Der Granit wird besonders dadurch zerstört, daß der Feldspat verwittert, und macht, daß die Quarztheilchen auseinander fallen. Diese Zerstörung geht besonders an der Luft vor sich, daher entstand der grobkörnige Granitsand, der diese Granitberge bedeckt. Auch erzeugt sich in der Quarzmasse selbst, oft eine thonigte oder Specksteinartige Erde, die den Quarz zuerst mehr körnig macht, und ihm den Sandstein nahe bringt,

endlich aber ihn ganz zerreißt. Eigentlich gehört aber diese Zerstörungsart schon zu den Uebergängen. Endlich zerstört Eisenocher den Granit auf eine merkwürdige Art, besonders, wenn vorher schon der Quarz, oder der Feldspat ihre Festigkeit verlohren haben, und sich der Verwitterung nahen. Ich fand an solchen Granitwänden, gelblichte Striche von Eisenocher gefärbt, die gleichsam ein Netz bilden, und mehr oder weniger tief in die Steinmasse dringen, und die gleichsam den Stein scheinen zerfressen zu haben, denn so weit sie sich erstrecken ist alles los und erdig. Zuweilen bilden diese Streifen keine Netze, sondern Schichten, oder kleine Gänge, die den Stein tief durchsetzen, und vielleicht der Anfang von grössern Gängen sind. Der Glimmer hält sich fast am längsten von allen Bestandtheilen des Granits|, und bietet den meisten Zerstörungsmitteln Troß. Endlich zerstört die Thonmasse, die sich zwischen Feldspat und Quarz erzeugt den Granit völlig. Man findet zuweilen Hügel von zerstörtem Granit. z. B. auf Elba.

Die Uebergänge des Granits sind meistens schon im vorigen angezeigt. Er geht über 1. in Gneiß, wenn ein oder der andere Bestandtheil schiefericht wird. 2. in Thonschiefer, doch gewöhnlich nur vermittelst des Gneißes. 3. in Serpentin. 4. in Hornfels oder Jaspis. 5. in Porphyr. 6. in Sandstein wenn der Quarz feinkörnig wird. 7. in Breccien, dieses geschieht, wenn

die Uebergänge nicht im ganzen, sondern nesterweise geschehen und wenn diese Nester einander nahe sind. 8. in reinen Quarz, dies geschieht auf den Kuppen hoher Gebürge. 9. in reinen Feldspat. Auch dieses geschieht auf den Gipfeln an den hervorspringenden Ecken hoher Gebürge, z. B. in Sibirien. 10. in Glimmerschiefer oder Gestellstein, wenn die Menge des Glimmers sich sehr häuft.

Der Granit hat oft Gänge, eben sowohl, als andere Steinarten, und er leidet, wie jene, gegen den Gang zu, immer einige Veränderung. Daher hat man sonst behauptet, es fänden sich nur Gänge in dem zerstörten Granit, aber man kann dieses wohl von allen andern Steinarten auch sagen. Ferner findet man die Gänge häufiger in den Vorbergen, selten in den höchsten Kerngebürgen, aber dieses gilt überhaupt von Gängen, ohne Rücksicht auf die Steinart. Die Gänge scheinen doch seltener von wahren Spalten herzurühren, sondern mehr der Absatz einer fremden Masse an einem gewissen Ort zu seyn, der durch den Eisengehalt einer Stelle veranlaßt ist. Man hat Schiefergänge im Granit gefunden, deren Schichten seiger standen, ein Beweiß, daß in spätern Zeiten ohne Ueberschwemmung und Revolution dergleichen Schiefer entstehen konnte. Dieser Schiefer hält dann oft Erze, besonders Kiese. Man findet Eisengänge im Granit, sehr häufig, ferner Silber und Koboldерze, Bleyerze,

Zinngraupen, besonders aber im feinkörnigen Granit, wo Glimmer den Sahlband ausmacht. Ueberhaupt kömmt es alsdenn wohl nur auf die Gangart an, was für Erze der Granit enthält. Man findet als Gangarten sehr oft zerstörten Granit selbst, oder Quarz, auch Schiefer, Hornstein, überhanpt Steine der Thonlage, am seltensten Kalkspat und Schwerspat, und diese doch wohl nur in einer ziemlich veränderten Granitmasse. Die Gänge halten in ihm nicht lange aus, welches vielleicht davon herkommt, daß er nie grosse und scharfe Risse bekommt, sondern mehr Kugeln bildet.

Aber auch ohne wahre Gänge erzeugen sich manche parasitische Steinarten im Granit. So findet sich Eisenstein in Nestern im Granit, der alsdenn wie man leicht vermuthen wird, zerstört ist. Wenn der Feldspat und zuweilen auch der Glimmer verwittert, so entstehen oft zwey Körper, die im äusserlichen sich sehr ähnlich sind, und auf dieselbe Art sich finden, ob gleich die innere Mischung in beiden sehr verschieden ist, Zinngraupen und Schörlkristallen; auch Granaten, doch selten. Mit jenen zugleich findet sich Kies, Wismuth, Mispickel, und nicht selten nehmen diese Erze beträchtliche Strecken in Gebürgen ein. Auch findet sich auf diese Art Wasserbley. In den grössern Höhlen finden sich Krystallen von Quarz (Bergkrystallen) oft von ausserordentlicher Grösse, mit Schörlnadeln und andern eingemisch-

ten

ten fremden Körpern. Sie sind neuerer Entstehung, und noch jezt soll sich ein weicher Schlamm finden, aus dem sie sich erst bilden. Auch in kleinern Höhlen und Klüften bilden sich Quarzkrystallen von verschiedenen Farben, Amethyste und Rauchtopase, auch hat man Opal und Cacholong in Granitklüften gesehen. Man wird selten einen freyen Platz im Granit antreffen, der nicht einen oder den andern Theil des Granits krystallisirt, oder fremde Krystallen enthielte. Zuweilen trift man in dem Granit einzelne Stücke anderer Steinarten an, z. B. Schiefer (der aber doch gewöhnlich in Gängen vorkommt) und Gneiß. Eine Sache, die nichts besonders hat, da man auch da, wo Gneiß den Granit deckt, die Uebergänge des Granits in Gneiß sieht. Es veränderte sich der Granit in einem Neste, in einer kleinen Höhlung in Gneiß, sonst geschieht es häufiger an der wahren Oberfläche. Endlich will man auch Zeolith und Flußspat in Granitklüften bemerkt haben. Versteinerungen finden sich nicht im Granit.

Der Granit reißt in unbestimmte, doch mehr rundlichte Stücke. Diese Eigenschaft des Granits hat den größten Einfluß auf die Berge, die er bildet, und erklärt die Gestalt und Bildung derselben. Die primitiven Granitberge, die aus einer Hauptmasse bestehen, bilden nie lange Züge, die sich weit ins Land verlaufen, sondern unbestimmte Massen, die auf einem

breiten

breiten Fundamente ruhen. Die rundlichten, unbestimmten Massen halten sich länger auf einander, und bleiben leichter an ihrer Stelle liegen, da hingegen die Säulen wegen ihrer geringen Basis leicht umstürzen, und ein stücklichtes zackiges Gebürge bilden. Hiezu kömmt noch eine beträchtliche Härte, eine grössere wenigstens, als die Steine haben, welche in Quader und Schiefer reissen, die daher der Gewalt der Wasser trozt, und nicht erlaubt, daß die Granitberge so ausgespühlt werden, als die Wacken und Sandberge. Diesen Ursachen ist es auch wohl zuzuschreiben, daß der Granit so viele Plattformen bildet, die sogar auch in den kleinern Granitbergen nicht zu verkennen sind. Es finden sich oft nackte Felsen auf der Spitze dieser Gebürge, aber sie bestehen aus einem Haufen aufeinander gethürmter Granitblöcke, die einen sehr grotesken Anblick geben. Nur allein auf den Spitzen sehr hoher Alpen wird der Granit schiefricht, zuweilen mit verticalen Rissen. Der rundlichten Gestalt, der grossen Granitebenen, der unbestimmten Risse des Steines wegen, findet das Wasser auf keinem Gebürge weniger Ablauf, als auf diesem; daher ist es immer sumpfig, mit Torf und Sumpfpflanzen bedeckt, und macht die Quellen der beträchtlichsten Flüsse. Die Granitmasse findet sich in grosser Elevation über der Meeresfläche, und ist oft mit ewigem Schnee bedeckt. Selten stehen die höchsten Granitberge im Mit-

telpuncte eines ganzen Gebürghaufens, wie man wohl vermuthen sollte, sondern mehr an dem Ausgange der Gebürge.

Der Granit findet sich oft unbedeckt, aber auf den sehr hohen Gebürgen, wo er in freyen Massen den Würkungen der Meteore ausgesezt ist, leidet er doch gewöhnlich Veränderungen, oder geht vielmehr in andere Steinarten über. So bestehen diese Spitzen oft aus reinem Quarz, Feldspat, Gestellstein mit Turmalinen u. dgl. m. Hingegen findet er sich auch sehr oft mit andern Steinarten bedeckt, und diese sind vorzüglich Gneiß, Porphyr, Thon, Schiefer, Sandstein, Hornfels, Schneidestein, Basalt, Glimmerschiefer, selten Kalk. Eine grosse Masse dieses Steines hat man noch nicht auf andern Steinen aufgesezt gesehen, vielleicht eben darum weil man nur grosse Massen, die man nicht übersehen konnte, aufgesezt suchte, aber man hat ihn mit Porphyr und Trapp abwechseln gesehen. Je näher er dem Gneiß und andern geschichteten Steinarten kommt, destomehr wird er geschichtet, und destomehr nehmen die Gebürge, die er bildet, die Gestalt der Gebürge an, die jene geschichteten Steine bilden. Man hat ihn aber nicht allein in hohen Gebürgen unbedeckt gefunden, wo man glauben könnte, daß seine Decke abgespühlt wäre, sondern auch in Hügeln in Sachsen und Siebenbürgen.

Es ist wahr, der Granit findet sich als Unterlage unter sehr vielen Steinarten, aber daß er sich unter diesen immer, und endlich unter allen Steinarten finde, ist eine unwahrscheinliche Hypothese. Wenn der Schiefer sehr oft den Granit deckt, folgt daraus, daß er ihn immer deckt? Und welche ungeheuren Gebürgsmassen und Länder zeigen nicht die geringste Spur, daß sie auf Granit stehen? Alles was schiefricht reißt oder bricht, scheint von späterm Ursprung zu seyn, denn eine Menge Berge werden erst nach und nach gegen ihre Oberfläche schiefricht, und diesen schiefrichten Steinen sind Glimmer und Feldspat ganz analog. Doch wenn wir auch hierauf nicht sehen wollten, so finden wir doch in jedem Granitberge den Granit von so sehr verschiedener Art, die Bestandtheile desselben an verschiedenen Stellen des Gebürgs so verschieden vertheilt, daß sich mit Wahrscheinlichkeit schliessen läßt, viele derselben seyen später entstanden. Und Granitarten von verschiedenen Bergen sind oft mehr von einander verschieden, als Granit und Porphyr, oder Granit und Sandstein. Haben wir Beyspiele, daß Quarz in neuern Zeiten (in Gängen ꝛc.) entspringen kann, so dürfen wir doch gewiß allgemein auf das höhere Alter des Granits so viel nicht rechnen.

In den Thälern hoher Gebürge, besonders am Ausgange derselben häufen sich die Trümmer der höhern Granitberge zu kleinern secundairen

Bergen. Zuweilen sind diese Berge inwendig geschichtet, die Schichten sind später von selbst durch die Zerstörung des Granits entstanden. Nicht selten trift man in diesen Bergen Trümmer anderer Steinarten, als Porphyr, Kalkstein u. s. w. auch wohl Gänge. Aber man muß sich wohl hüten, die primitiven nur etwas zerstörten Granitberge für Trümmerberge zu halten, da sie ihnen oft sehr ähnlich sehen, ein Fehler, der wohl häufig genug begangen ist. Um zu bestimmen, daß ein Berg aus Trümmern bestehe, muß man aus dem ganzen Locale, zusammengenommen mit der innern Beschaffenheit des Berges schliessen. Herr Ferber hat endlich eine granitähnliche Masse in Böhmen als das Dach der Steinkohlen angetroffen, die es wahrscheinlich macht, daß Granit in neuern Zeiten, vielleicht aus organischen Körpern entstanden sey. (Mineralgesch. v. Böhmen S. 126.).

Der Granit ist, wie fast alle Steinarten auf der ganzen Erde ausgebreitet, aber doch zeigt jedes grosse Gebürge seine Eigenheiten, sowohl in Absicht der Mischung, als auch der Uebergänge, der Decken, und der Farben des Granits. Eben so verschieden ist die Nachbarschaft, in der er sich findet. So findet man ihn in Sachsen mit Gneiß, in der Schweiz mit Kalkfels, in Ungern mit Graustein, am Harz mit Sandstein zusammen. Der Granit der Carpathen ist grau, der Schweizergebürge, des Harzes ꝛc. roth. Einige Berge

halten

halten blos Granit mit schwarzem Glimmer, andere mit weissem oder gelbem, andere mit Schörl. Von dem Clima rühren diese Veränderungen nicht her, sondern von andern uns unbekannten Umständen, die sich vielleicht auf gewisse Eigenschaften der magnetischen Materie zurückführen lassen.

b. Gneiß.

Der Gneiß ist ein schiefrichter Granit. Zwischen ihm und dem eigentlichen Granit giebt es eine Menge von Nuancen, die sich schwer beschreiben lassen, und die es daher nöthig machen, sich blos an die äusersten Glieder dieser Kette zu halten.

Der Quarz ist in dieser Steinmasse sehr häufig, oft häufiger als im Granit, nur hat er seltener die reine weisse Farbe, wie im Granit, sondern sieht aus, als ob er von einer unreinen Thonerde gleichsam durchdrungen sey. Man kann ihn als die Basis des Steines ansehn. Er ist oft körnig, doch macht er nicht so deutliche Uebergänge zum Sandstein als der Granit. Ist er in geringerer Menge da, und zugleich viel Thon im Gneiß, so macht dieser den Uebergang zum Thonschiefer. Ist aber viel Quarz und Thon, wenig Glimmer und Feldspat da, so entsteht die Steinart, welche Charpentier Quarzschiefer nennt, und die auf einer andern Seite den Uebergang zum sandigen Thonschiefer macht.

Der Feldspat ist im Ganzen genommen in geringerer Menge im Gneiß, als im Granit, und daher nicht ganz so leicht zu bemerken. Sehr oft findet er sich verwittert, noch häufiger als dieses im Granit geschieht. Auch bildet er nicht so grosse Stücke, uud Haufen, als er im Granit zu thun pflegt. Ich weiß kein Beyspiel, daß man ihn durchsichtig und krystallisirt im Gneiß angetroffen habe.

So wie der Granit, findet sich der Gneiß fast nie ohne Glimmer, aber dieser ist doch auch hier in der geringsten Menge vorhanden. Er findet sich seltener oder gar nicht in grossen durchsichtigen Blättern, sondern mehr in undurchsichtigen Blättchen. Wenn der Glimmer in grosser Menge vorhanden ist, und zugleich der Thon in geringer Menge, so nähert sich der Gneiß dem Glimmerschiefer. Schörl der wie im Granit die Hauptmasse zugleich mit bildete, findet sich so im Gneiß nicht.

Thon und Steatit sind noch öfterer als im Granit in dieser Steinart vorhanden, seltener Jaspis und Hornstein. Im leztern Fall fehlt Glimmer und er verhält sich wie Porphyrschiefer. Der Thon ist, so wie im Granit gewiß nicht immer durch die Verwitterung des Feldspates oder des Glimmers entstanden, sondern auch oft von ganz neuer Entstehung, und vielleicht in der Scheidung zwischen Quarz und Feldspat oder Glim-

Glimmer erzeugt. Er ist so oft da, daß viele Schriftsteller ihn mit zu den Hauptcharacteren des Gneisses gerechnet haben, welches aber nicht gut ist, da man zur Uebersicht des Ganzen die Charactere so viel als möglich, einfach machen muß.

Daß der Gneiß nicht durch das Wasser auf den Granit aufgesezt sey, als sich dieser schon ganz gebildet hatte, hat Herr Charpentier genugsam widerlegt, und diese Hypothese fällt schon durch das einzige Factum, daß man Granit mitten im Gneiß gefunden, ganz und gar. Aber was will man damit sagen, wenn man behauptet, der Gneiß sey erst entstanden, als der Granit noch weich war? Wie bildeten sich nun die Gneißschichten? Wurden sie nach und nach auf den Granit als eine harte Masse aufgesezt, so mußten sie Eindrücke in den Granit machen, und man würde allenthalben Gneißtrümmer im Granit finden. Wurde der Gneiß weich aufgesezt, so sehe ich nicht ein, wie eine weiche Masse Schiefer bilden kann, ohne zusammenzufliessen. Ueberhaupt ist unser Leben zu kurz, daher denken wir uns eine Operation der Natur, die Jahrhunderte dauert, nur ungern und schwer. Da wir sehen, daß Steine in bestimmte Stücke zerspringen, daß grobe Schiefer an der Luft in feinere Blätter zerreissen, ist es also nicht sehr natürlich zu glauben, daß der Gneiß aus dem Granit erst später, durch das blosse Zerreissen

in Schiefer, entstanden sey, vielleicht noch jezt, wenn die Ursachen in dem gehörigen Maase würken, entstehen könne? Besonders sprechen dafür die Uebergänge des Granits in Gneiß. Und wenn, wie das sehr wahrscheinlich ist, nicht aller Granit einerley Alter hat, so läßt sich auch nicht bestimmen, ob Gneiß überhaupt jünger als Granit sey, sondern es muß nach den Umständen eines jeden Orts ausgemacht werden.

Der Gneiß wird wie der Granit durch die Verwitterung des Feldspats zerstört, oder auch durch das Zerfallen der Thonmasse, wenn die sich in ihm befindet. Ob auch Eisen ihn zerstöre, kann ich nicht sagen, doch findet man Eisengänge in ihm.

Die Uebergänge des Gneisses sind nicht so mannigfaltig als die des Granits, wahrscheinlich weil er nicht so häufig sich findet, und also auch nicht in so mannigfaltige Nachbarschaften kommt. Sie sind: 1. in den Granit. 2. in Thonschiefer. Diese beiden Uebergänge sind die häufigsten und beständigsten, und stellen gleichsam die beiden Extreme vor. 3. in Glimmerschiefer. 4. in Kalkstein. 5. in Sandstein oder vielmehr in Quarzschiefer. Ferner geht er in Porphyr, aber wohl nur in die kleinen Stücke Porphyr, über, die man als Gangart findet, nicht in grosse Porphyrmassen. Eben so verhält es sich mit Serpentin und Steatit.

In wenig Steinarten giebt es wohl so viele und so erzreiche Gänge, als im Gneiß. Es ist überhaupt sonderbar, daß in allen Steinarten, die schiefricht reissen, die Gänge so ausdaurend, so reich und so häufig sind, dahingegen man in allen Steinarten die Säulen bilden, keine Spur von Gängen antrift. Der Gneiß wird gegen die Gänge zu mehr thonartig und erleidet wie der Granit einige Veränderungen, die es wahrscheinlich machen, daß mancher Gang zuerst nur eine kleine Spalte war, nachher aber durch die Zerstörung des Gneisses vergrössert wurde. Der Gang veredelt sich, wird reicher an Erz, besonders da, wo zwey Gänge zusammenkommen, und einander durchsetzen (sich schaaren). Alsdenn findet man auch gewöhnlich den Winkel des Streichens und Fallens dieser Gänge verändert. Auch hat man bemerkt, wenn zwey Gänge, die verschiedene Erzarten enthalten, zusammenkommen, daß an diesem Orte eine dritte von den vorigen verschiedene Erzart zum Vorschein kommt. So will man dort am meisten Silber gefunden haben, wo Arsenik und Zinngänge mit Eisen zusammentreffen. Eben so hat man zuweilen gefunden, daß Gänge die einen entgegengesetzten Strich halten, auch Erze verschiedener Art führen. So streichen die Zinngänge bey Ehrenfriedersdorf von Ost nach West, indem die Silbergänge daselbst von Süden nach Norden streichen. Es giebt wenig Erze und Metalle die man nicht

in diesen Bergen gefunden hätte, am seltensten Braunstein und Wismuth, und gar nicht Quecksilber. In dem Mittel dieser Gebürge finden sich mehr wahre Erze, besonders die Metalle mit Schwefel allein verbunden in mächtigen Massen, da hingegen, wo das Gebürge mehr an andere stößt, finden sich gediegene Metalle u. dgl. überhaupt die Metalle mehr entwickelt. Auch hat man Erz nicht allein in diesen mehr oder weniger perpendiculairen Spalten, sondern auch zwischen den Lösungen der Schiefer selbst, (Gebürgslager voll Erz) gefunden. Die Gangart ist sehr oft Thon, der zuweilen erhärtet, und alsdenn die sogenannte Wacke macht, auch oft in abgerundeten Stücken sich findet, ferner Porphyr, Hornstein und Jaspis, beide wahrscheinlich aus erhärtetem Thon entstanden. Quarz krystallisirt und nicht krystallisirt von mancherley Farben ist sehr häufig, und zulezt noch Schwerspat, Flußspat und Kalkspat. Diese Gangarten sind nicht gleichförmig vertheilt, sondern in einer Grube hat diese, in der andern jene die Oberhand, und der Reichthum der Erze scheint nicht selten hauptsächlich von der Gangart abzuhängen. Aber nicht immer hat der Gneiß Gänge, man hat Gebürge ohne Spur von Erzgängen angetroffen, so sehr kommt alles auf Localumstände an. Wir mögen daraus abnehmen, wie sehr eine unbedeutende Zerstörung eines Gebürges von den erheblichsten Folgen seyn kann. Man hat überdem eine Art Gänge im

Gneiß gefunden, die man eher Keile nennen sollte. Sie unterscheiden sich dadurch von den wahren Gängen, daß sie nicht so sehr in die Tiefe hinabgehen, oben sehr mächtig sind, sich aber sehr schnell zuspitzen. Sie bestehen oft aus einem erhärteten Thon. Etwas ähnliches scheinen die Achatfelsen zu machen, die man in dem Gneiß angetroffen hat.

Parasitisch, nicht in Gängen, sondern zerstreut im Gneiß findet man einige Krystallisationen, die aber so wie im Granit sich da erst zeigen, wo der Stein einige Zerstörung erlitten hat. So findet man Granaten, Schörl und Zinngraupen, drey Steinarten die sich sehr nahe kommen. Die Zinngraupen findet man oft ausserhalb den wahren Gängen, aber doch in ihrer Nähe im Gneiß zerstreut, und nicht selten mit Quarz eingefaßt. Man findet Trümmer von Granit mitten im Gneiß, wahrscheinlich als die Rudera des vormaligen Granitberges, der sich bis auf jene Kerne in Gneiß umänderte. Zu den parasitischen Steinen kann man ferner noch die Erzlager rechnen, und die sonderbaren Gebürgslager von Kalk, mitten im Gneiß, und noch dazu in einer beträchtlichen Tiefe. Es ist doch immer sehr wahrscheinlich, daß dieser Kalkstein ein umgeänderter Gneiß ist. Der Gneiß geht deutlich in Kalkstein über, der Kalkstein braußt oft wenig, hält noch viel Thon, zuweilen Glimmer, Schörl und nie Versteinerungen. Die

Schich-

Schichten desselben gehen mit den Schichten des Gneisses parallel, und was gar auffallend ist, das Gefüge des Kalksteins gleicht dem Gefüge des Gneisses in dem er sich findet. So traf Charpentier feinkörnigen Kalkstein in feinkörnigem Gneiß, und grobkörnigen Kalkstein in grobkörnigem Gneisse an. Hier ist Uebergang zur Kalklage, gegen eine Oberfläche mitten im Gebürge. Nie hält der Gneiß Versteinerungen.

Der Gneiß reißt schiefricht, mit einzelnen weit sich verbreitenden seltenern perpendiculairen Rissen oder Gängen. Diese als Risse betrachtet scheinen vor der schiefrichten Bildung entstanden zu seyn, so wie man noch jezt solche perpendiculaire Spalten im Kalkfels findet, der vielleicht nach und nach auch eine schiefrichte Bildung annimmt. Die schiefrichte Bildung macht daß die Gebürgslagen ziemlich ruhig auf einander liegen bleiben, und dieses verbunden mit der Härte der Steinart, bestimmt die Form dieser Gebürge. Sie sind ziemlich hoch aber nicht stücklicht, sondern sanftanlaufend und haben viele Plattformen, sie müßten denn durch beträchtliche Flüsse sehr zerschnitten seyn. So sind auch die Ausgänge der Gebürge mehr zerrissen und stücklicht. Es hängen mehrere Berge dieser Art aneinander, isolirt findet man sie äuferst selten. Die Berge sind nicht so sumpfig als die Granitberge, ob sie gleich oft noch höhere Spitzen in demselben Gebürge einnehmen, nnd daher unfruchtbarer.

Sehr

Sehr oft findet sich der Gneiß unbedeckt, und alsdenn gilt eigentlich nur das, was bisher von der Form der Gebürge gesagt worden. Ist er bedeckt oder macht er nur den geringern Theil im Gebürge aus, so haben die Berge natürlicherweise ihre Gestalt von der herrschenden oder deckenden Steinart angenommen. Oft deckt ihn Thonschiefer oder ein schiefrichter sehr viel Quarz haltender Sandstein, Quarzschiefer, oder Sandstein allein. Ferner findet man Porphyr, Basalt und Serpentin auf ihn aufgesezt, doch gewöhnlich nur hie und da, an einzelnen Stellen. Endlich lehnt sich Kalkstein dicht an ihn, nnd ist vielleicht auf ihn aufgesezt.

Sehr oft deckt der Gneiß den Granit, und zuweilen noch die höchsten Gipfel der Granitberge, oft auch vertical geschichtet. Wo er dem Granit sich nähert, wechselt er zuweilen mit ihm ab, und fast immer geht er in ihn über. Zuweilen scheint es auch, als ob Kalkstein sich unter ihm hinzöge, aber es läßt sich wohl schwer ausmachen, ob diese Kalksteinlager nicht vielmehr Nester im Gneiß sind. Weil die Gneißberge wenisger stücklicht und zerrissen sind, so findet man selten Berge aus Gneißtrümmern. Herr Ferber hat den Gneiß das Hängende eines Eisenganges ausmachen gesehen, dessen Liegendes Kalkstein war. (Mineralg. v. Böhmen S. 27).

Der Gneiß ist nicht weit in der Natur ausgebreitet, man findet ein sehr grosses Gebürge davon in Sachsen, an den Gränzen von Böhmen, und kleinere Gebürge in Ungarn und Siebenbürgen. Hier ist er in der Nachbarschaft beträchtlicher Granit-Schiefer-Sandberge, die ihn rings umgeben. Er verläuft sich äuserst selten in grosse Ebenen.

§. 13.

2. Gestellstein.

Er besteht aus Quarz und Glimmer. Selten ist der Quarz stät, sondern gewöhnlich körnig, und alsdenn macht der Gestellstein den Uebergang zu dem Sandsteine, ja man sollte billig alle Sandsteine die Glimmer halten, hieher rechnen, weil sich gar keine Gränzen, zwischen beiden Steinarten ziehen lassen. Die Farbe des Quarzes ist gewöhnlich weis, grau oder gelblich. Die Menge des Glimmers bestimmt hauptsächlich die Stelle, die er in der Natur einnimmt. 1. Oft ist der Glimmer nur in geringer Menge in kleinen Blättchen da, und der Quarz ziemlich dicht. So findet man den Gestellstein am Ausgange der Granitberge, oder auch auf ihren Rücken in kleinen Kuppen hervorragend, und er ist weiter nichts, als ein Granit in dem der Feldspat fehlt, und der durch unmerkliche Uebergänge sich dem wahren

ren Granit nähert. 2. Der Glimmer ist oft in kleinen Blättchen eingesprengt, der Quarz körnig, aber sehr fest, mit einem geringen Thon- Speckstein- oder Kalkgehalt. Von dieser Art sind manche Mühlsteine, und harte Sandsteine, entweder da wo sie sich dem Granit nähern, oder auch da, wo sie den Uebergang zur Thonlage machen. 3. Der Glimmer ist ziemlich häufig, aber doch noch in kleinen Blättchen zerstreut, der Quarz körnig, lose mit einem starken Thon- oder Kalkgehalt. Von dieser Art ist der Sandstein der sich der Thonlage nähert, und oft findet man den Glimmer nur auf der Oberfläche die der Thon gedeckt hat, so daß er den Sandstein gleichsam überzieht. 4. Endlich macht der Glimmer bey weiten den größten Theil aus, bildet grosse aneinander hängende Blättchen, der Quarz ist in geringerer Menge, dicht oder etwas körnig, und dieses ist der eigentlich sogenannte Gestellstein. Der Glimmer ist weislich, grün, gelb, braun oder schwarz, entweder im Stein gleichförmig vertheilt, oder bildet Schichten die zuweilen wellenförmig, oder auf andere Art gedreht sind. Oder der Glimmer ist feinblättrig, obgleich in sehr grosser Menge, zwischen dem feinkörnigen Quarz in ein festes Gestein zerstreut. Ueberhaupt giebt es zwischen diesem und dem Sandstein die mannichfaltigsten Veränderungen.

Nach diesen mannichfaltigen Veränderungen bildet er auch verschiedene Berge. Der dem

Sand-

Sandstein gleicht, bildet auch eben solche Berge, macht ähnliche Uebergänge, hat ähnliche Unterlagen und Decken. Der Gestellstein, der eine Menge Glimmer enthält findet sich hingegen meistens in der Nähe der Granitgebürge, und spielt da oft die Rollen des Gneisses. Berge dieser Art sind häufig in Schweden, und halten dort Erzgänge voll Bley, Silber, Kupfer, auch hat man Gold im Gestellstein gefunden. Endlich will man noch eine dem Gestellstein gleiche Masse als Gangart gefunden haben. Der Gestellstein hält oft wie der Glimmerschiefer, Granaten, Thon und Speckstein, zuweilen auch wohl Kalk eingemischt.

b. Glimmerschiefer.

Der Glimmerschiefer ist ein Gestellstein der schiefricht reißt. Der Quarz ist in ihm mehr oder weniger körnig, und mehr oder weniger lose. Der Glimmer ist oft nur in kleinen Blättchen eingesprengt oft aber in so grossen Maasen, daß er den Quarz gleichsam verdrängt. Er ist wie im Gestellstein entweder schichtenweise oder unordentlich vertheilt, die Schichten sind auch gerade oder gedreht. Die Farbe ist grün, gelb, braun, schwarz.

Wenn der Glimmer nur einen geringen Bestandtheil des Glimmerschiefers ausmacht, so verhält sich dieser, wie die Steinarten, die ähnliche

Bestandtheile ohne Glimmer haben. So findet man den Glimmer äuserst oft, wo die Quarzlage in die Thonlage übergeht. Man hat Sandschiefer mit Glimmer, Thonschiefer oder eigentlich Quarzschiefer mit einem beträchtlichen Thongehalt und Glimmer, oder Gneiß ohne Feldspat mit Glimmer. Doch diese Steinarten machen nie beträchtliche Gebürge aus, sondern bezeichnen nur die Uebergänge. Macht der Glimmer den größten Antheil des Steines aus, bildet dieser beträchtliche Lager oder macht er ganze Berge aus, so ist er einer eigenen Untersuchung werth.

Selten ist der Glimmerschiefer ohne allen Thon oder Specksteingehalt, doch ist dieser nur in geringer Menge. Er sizt auf Porphyr und Granit, ihn dekt Thonschiefer, Sandstein auch Kalk. Er hat Gänge, häufiger als der Gestellstein, aber nicht so häufig, auch nicht so reiche Gänge als der Gneiß und der Thonschiefer. Sie verhalten sich wie die im Gestellstein. Am öftersten hält er Granaten, zuweilen so häufig, daß sie wesentlich zu ihm zu gehören scheinen (Murkstein), ferner Schörlcrystallen, Kalkspat doch seltner (Saxum angermannicum des Linne') und Hornblende, die doch nur parasitisch in ihm sitzen. Ferner finden sich in ihm parasitisch Kalklager, wie im Gneiß. Die Gebürge, die er formirt, sind gewöhnlich an höhere Gebürge angelehnt, noch ziemlich hoch, aber nicht sehr jäh und stücklicht, den Gneißgebürgen sehr ähnlich, nur bey

weiten nicht so weit ausgebreitet. Es giebt wenig höhere Gebürge, an denen nicht Berge dieser Art, wenn auch nur kleine Berge angelehnt seyn sollten. Die Entstehung sowohl dieses als des Gestellsteins scheint die des Gneisses. Er wird zerstört in Sand oder Thon.

§. 14.

3. Granitell.

So könnte man die Steinart kurz benennen, welche aus Quarz und Schörl besteht. Der Quarz ist dicht aber körnig, der Schörl entweder fein eingesprengt oder er durchsezt mit ziemlich grossen Krystallen den Quarz, und ist schwarz oder grün. Hieher gehören auch die Quarzschiefer die Schörl enthalten, die Kalkfelse mit Quarz und Schörl, die sich aber wie dieselben Steine verhalten ohne Schörl. Indessen, wie ich schon oft erinnert, muß man die Charactere fest und bestimmt machen, sollte gleich die Eintheilung etwas unnatürlich werden, denn das mehr oder weniger ist viel zu schwankend um zum Character zu dienen.

Sehr oft hält der Granitell eine beträchtliche Menge von Speckstein, oder Thon. Er bildet nie grosse Gebürge, sondern nur einzelne hervorstehende Aussprünge oder Kuppen des Granitgebürges, und findet sich daher oft in Geschieben.

Eben

Eben so findet er sich auch nahe bey Gängen in Nestern im Granit oder in den Gängen selbst, auch in den secundairen Granitbergen. Die Bergcrystallen sind oft damit angefüllt. Zuweilen doch seltener ist er Gangart in andern Gebürgen. Er reißt so viel ich weiß nie schiefricht, entsteht wahrscheinlich aus Granit und wird zerstört wie er. Sehr ähnlich ist ihm Quarz mit Granaten.

§. 15.

4. Granitit.

Diesen Namen könnte man der Steinart geben die aus Quarz und Hornblende besteht. Der Quarz oder die Hornblende macht entweder den größten Theil aus, oder beide sind einer dritten Steinart nur sparsam eingemischt. Im ersten Fall findet er sich als Aussprung am Granitgebürge, oder in Geschieben, auch nahe bey Gängen und Nestern, doch seltener und verhält sich wie Granit. Im zweyten Fall ist er der Mittelstein zwischen Quarz und Trapp, und verbindet diese beiden Steinarten. Der dritte Fall trift bey einigen Wacken und Basaltbergen auch Thonschieferbergen ein, und die Zumischung des Quarzes und der Hornblende hat keinen Einfluß auf das Verhalten des Steines.

§. 16.

5. Hornfels.

Dieser noch nicht genug bekannte Stein besteht aus Hornstein oder Jaspis und Quarz. Der Hornstein macht gewöhnlich die Hauptmasse aus, der Quarz hingegen ist nur fein eingesprengt. Zuweilen ist der Hornstein jaspisartig, zuweilen nimmt Jaspis die Stelle des Hornsteins doch selten ganz ein. Der Hornstein ist meistens grau oder grünlicht, der Quarz weis. Zuweilen ist hie und da ein Schörl, Feldspat oder Hornblende Stückchen eingesprengt, und alsdenn macht er den Mittelstein zwischen Hornfels und den vorigen Steinarten, zu denen man ihn eigentlich rechnen muß. Er zerspringt in muschelichte eckige Stücke und reißt in Säulen.

Er macht den Uebergang des Granits zur Thonlage, hat einige Analogie mit Grauwacke und Thonschiefer, nur ist der Thongehalt in ihm würklich hornsteinartig geworden, daher seine grössere Härte und Dauer. Er scheint ein Sprößling des Granits. Das Mittel das ihn gewöhnlich zerstört, ist Eisen, das ihn von aussen bis auf die Mitte hinein zu zerfressen scheint. Zuweilen zerfällt er in Thon. Er geht in Granit, Hornstein, Wacke und Porphyr über.

Er bildet hohe, zackige Kuppen auf den Gebürgen die ein groteskes Ansehn haben, oft wie

Vulcane isolirt und conisch sind. Die Säulen bilden oft deutliche Prismen wie der Basalt, und sind desto häufiger zerrissen, je näher man der Spitze kommt. Eben diese sonderbare Art zu reissen, da die horizontalen Risse selten sind und gar nicht weit eindringen, ist die Ursache der schroffen, zackigen Felsen, die meistens nackt sind. Er steht gewöhnlich auf dem Granit, oder auf einem festen Sandstein. So ist z. B. der größte Theil der Felsen des Rehberges am Harze ein Hornfels. Der Hornschiefer des Voigts scheint auch zuweilen hieher zu gehören. Gedeckt wird er selten von einer andern Steinart, er scheint durch seine Art zu reissen und herabzustürzen alles andere abgeschüttelt zu haben. Aber oft halten die höchsten Spitzen dieses Steins keinen Quarz mehr, sondern bestehen aus reinem Hornstein. Selten trift man ihn im Gebürgslager in kleinen eckigten Stücken wie den Hornstein an, in den er alsdenn immer übergeht. Auch mag der Hornstein der als Gangart vorkommt, oft etwas Quarz enthalten und also hieher gehören. Gänge finden sich in ihm, wie in allen Säulengebürgen nicht, auch keine Versteinerungen.

§. 17.

5. Quarz.

Hieher gehören alle die Steine und Gebürge, die aus Quarz allein bestehen. Er hat viele

Abänderungen. Der Quarz ist 1. fett, ob es gleich zwischen ihm und dem magern mancherley Nuancen giebt. Der fette Quarz scheint mehr secundair, denn er findet sich nur in Gängen, Nestern oder in ihrer Nähe allein. 2. krystallisirt und dann entweder durchsichtig oder undurchsichtig. Auch dieser kommt nur in Gängen, in Klüften und Nestern vor, fast immer sind die Krystallen da wo sie fest ansitzen, undurchsichtig, und werden nur gegen die Spitze durchsichtig. Auch halten sie öfter Schörl, Wasser und andere fremde Körper eingeschlossen. Der Quarz in Geschieben ist auch oft durchsichtiger und härter als er sich in den Bergen zu finden pflegt. 3. roh, und im Bruch dicht, oder sehr feinsplittricht, feinkörnig, meistens weis. Von diesem Quarz findet man beträchtliche Felsen, aber immer nur an den Aussprüngen auf der Spitze der Granitgebürge, wo er oft schroffe und steile Felsen bildet, z. B. in Sibirien, Sachsen u. s. w. Zuweilen findet man grosse Felsen von reinem Quarz als Geröllе am Abhange der Wacken und Schieferberge z. B. am Harze, aber doch immer in der Nähe der Granitberge, daher es fast scheint, als wären sie, bey der Zertrümmerung höherer Granitgebürge auf die Wackenberge hinabgestürzt. Ich habe eben bemerkt, daß die Quarzkrystallen da wo sie an der Gebürgsart festsitzen, undurchsichtig sind, oft ziemlich weit in den Krystall hinein, und daß gegen die Spitze zu, der Krystall

heller

heller wird, die Theilchen also homogener werden. Man sieht hieraus offenbar, daß der Krystall nicht ganz aufgelößt war, sondern erst nach und nach sich bildete, wenigstens erst nach und nach von der Spitze an heller wurde. Etwas ähnliches scheint mit diesen Quarzfelsen vorgegangen zu seyn, da sie gleichsam nur an den Ecken des Granits festsitzen. Ueberdem geht dieser Quarz durch unmerkliche Nuancen in den Granit über, daher man ihn zuweilen mit einzelnen aber sehr seltenen Feldspat und Glimmerstückchen antrift. Er trozt der Zerstörung mehr als irgend eine Steinart, und daher kommt es wahrscheinlich, daß jene Quarzfelsen die als Gerölle vorkommen, noch die einzigen Ueberbleibsel höchst alter Gebürge sind. Und eben dieses ist auch wohl die Ursache, daß sie, so viel ich weiß, nicht bedeckt vorkommen, auch nie im innern der Gebürge.

Eben diese Art des Quarzes macht sehr oft die Gangart im Granit, Gneiß, Schiefer u. s. w., überhaupt fast in allen thonartigen und quarzigten Gebürgen aus. Dieses wird nicht sonderbar scheinen, da alle diese Gebürge Kieselerden enthalten, die gegen die Oberfläche zu ausgeschieden ist. Auch haben oft die Steine dieser Gebürge Adern von Quarz, der nicht selten krystallisirt ist, und Nieren oder Kugeln, die aus concentrischen Ringen bestehn, in denen Quarz mit Chalcedon, Speckstein oder andern Stein-

arten abwechselt, und deren Mitte häufig convergirende Quarzkrystallen einnehmen, die nicht selten violet sind. Zuweilen sind diese Kugeln regelmässig in den Stein herumgestellt, zuweilen ist um sie herum eine Höhlung, zuweilen nicht. Eine Erscheinung, die ich mir nicht anders erklären kann, als durch einen gewissen Krystallisations- oder Bildungstrieb. Aber auch in den Gängen der Kalkgebürge findet sich der Quarz oft als Gangart, er macht Adern der Kalksteine mitten im Gebürge, und findet sich von Kalkspat oft ganz umhüllt. Es ist eine ignaua ratio, wenn man behaupten will, diese Krystallen wären bey der Entstehung des Gebürges zwischen den Kalk gelegt, wahrscheinlicher ist es, daß sie aus dem Kalk enstanden.

4. **Der körnige Quarz.** Er macht den Uebergang zu dem Sandsteine, und verhält sich völlig wie die härtern Sandsteine oder Mühlsteine.

5. **Der grobsplittrichte Quarz.** Er ist etwas durchscheinend, seltener weis, mehr gelb oder braun, glänzend im Bruch. Er macht ein sonderbares Mittelding zwischen Quarz, Hornstein und Sandstein, und pflegt gewöhnlich in den leztern überzugehen, daher er sich oft im Bruch rauh und scharf anfühlen läßt. Er macht die Unterlage des Sandsteins, zuweilen auch die des Basalts aus, und hält nicht selten versteinertes Holz, oder auch Corallenarten versteinert.

§. 18.

§. 18.

6. Sandstein.

Der Sandstein besteht aus gekörntem Quarz und einer unkrystallinischen rohen Masse, die undurchsichtig nnd halbhart ist. Die vorigen Steinarten bestanden aus Quarz und einer krystallinischen Einmischung, oder reinem Quarz allein, nur der Hornfels machte gewissermasen eine Ausnahme. Allein ich glaubte ihn vom Sandstein unterscheiden zu müssen, 1. weil die rohe Masse doch oft durchscheinend ist. 2. weil der ganze Stein des muschelichten Bruchs wegen, mehr der Krystallisirung sich nähert. Indessen wenn man will, kann man ihn auch hieher bringen.

Diese Steinart, so groß die Rolle auch ist, die sie in der Natur spielt, so höchst merkwürdig sie dem Geologen seyn muß, ist demungeachtet äusserst vernachlässigt, und in allen Geologien und Mineralogien als ein Anhang betrachtet worden. Die kleinen oft rundlichten Körner desselben verleiteten den Naturforscher, diesen Stein sogleich für zusammengebacken zu erklären, ja man begieng den immer unverzeihlichen Fehler, Hypothese in die Nomenclatur aufzunehmen, man sagte, Sand mit Thon - mit Kalcement. Es ist allerdings eine leichte Erklärungsart, den Erdboden mit Wasser zu übergiessen, es kostet uns nichts den Wogen nach Belieben zu gebieten,

es ist bequem eine Erdsolution anzunehmen, und sie so zu behandeln, wie wir es mit den Solutionen in unserm Laboratorio zu thun pflegen. Aber wie das Meer jene ungeheuren primitiven Quarzfelsen zertrümmert, wie es Kieselerde auflösen kann, wie der Kalk, der Thon präparirt war, um zum Cement dienen zu können, darauf läßt man sich nicht ein. Ich habe geglaubt auf diese Steinart mehr Sorgfalt verwenden zu müssen, und habe sie gesucht sowohl im flachen Lande, als im Gebürge zu studieren. Eine schwere Sache, da die Mannichfaltigkeiten hier so groß sind.

Der Kalk oder der Thon ist oft auf keine Weise der Cement des Quarzes, denn man kann kalkhaltige Sandsteine in Salpetersäure legen, die den Kalk auszieht, und den Sandstein obgleich poros, doch zusammenhängend zurückläßt. Zuweilen ist es aber wahr, daß die Quarztheilchen blos in einer Thonmasse zerstreut liegen, die sie verbindet. Loser Kalkstein aus dem flachen Lande der sich zerreiben läßt, und aus kleinen Quarzkugeln besteht, hat den Kalkgehalt nicht immer im ganzen Stein vertheilt, er besteht oft in kleinen Körnern, die den Quarzkörnern völlig ähnlich sind, und zwischen diesen zerstreut liegen, kann also nicht Cement seyn.

Der körnige Quarz hat, wie ich schon oben erinnert habe, die größte Aehnlichkeit mit dem Sandstein, ja oft ist der Sandstein in der Tiefe körniger Quarz, und wird gegen die Höhe zu

Sand-

Sandstein. Um die Quarzkörner findet man zuweilen eine feine grünlich gelbe Haut von Speckstein. Dieser Speckstein scheint zuweilen den Quarz ganz gefärbt und durchdrungen zu haben. Oft geht diese Art des Sandsteins in Granit über, und alsdenn findet man einzelne Feldspat- oder Glimmerstückchen, aber von einander entfernt, in ihm zerstreut. Der Speckstein nimmt wohl ganze Puncte ein, doch habe ich nie gesehn, daß er den Quarz verdrängt, oder die Körner von einander entfernt hätte. Aber wohl macht er einzelne Nieren aus, und die Uebergänge des Sandsteins in ihn sind sehr schnell, er wird ziemlich rein in die Nester abgesezt. Von dieser Art ist mancher Mühlstein. Statt des Specksteins findet man oft Thonnieren in diesem körnigen Quarz, die doch aber nicht ganz mit Thon gefüllt sind, sondern zugleich ist eine Leere dabey, so daß der Thon locker liegt. Denkt man sich daß solche Nieren an Menge so in einem dichten Quarz zunehmen, daß sie einander berühren, mit einander anastomosiren, so hat man einen grobkörnigen Sandstein. Diese Höhlungen mit Thon konnten noch nicht da seyn, als der Stein weich war, denn warum wurden sie nicht verdrückt? Und so grosse Luftblasen mitten im Fels sind doch äusserst hypothetisch. In diesem körnigen Quarz findet man bisweilen auch Löcher, an deren Rändern man noch die Spuren von Holz sieht, das aber in der Mitte derselben gleichsam weggefaulet scheint.

Der

Der Sandstein der beynahe nur aus körnigem oder splittrichtem Quarz besteht, geht oft plözlich in eine Breccia über. Eine andere Art Sandstein besteht aus grossen, zuweilen völlig abgerundeten, von einander entfernten Quarzkörnern, und einer halbharten grauen, deutlichen Thonmasse, (Grauwacke am Harze). Es giebt selten zwey Berge, die eine völlig gleiche Art der Grauwacke enthielten, aber in demselben Berge verändert sie sich nicht sehr. Die Quarzkörner gehen durch die feinsten Nuancen, von der Dicke eines Zolls im Durchmesser, zu dem feinsten kaum merkbaren Quarzstäubchen. Die Quarzkörner scheinen zuweilen abgerundet, aber man kann sie alsdenn eben sowohl Nieren die im Steine selbst entstanden, als Geschiebe nennen, besonders da man oft nur einzelne abgerundete Quarzstücke in einer Masse findet, die auch eckige Körner hält. Uebrigens sind die Quarzkörner an Grösse entweder sehr ungleich, oder sie sind alle beynahe von derselben Grösse. Der Uebergang dieser Grauwacke zum körnigen Quarz, oder zum Quarz überhaupt ist nicht so deutlich als bey den übrigen Sandsteinarten, besonders da man noch nicht auf ihre Unterlage gekommen ist. Die Uebergänge vom grobkörnigen zum feinkörnigen gehen oft sehr schnell, und die Grauwacke wird plözlich zu Schiefer. Auch hat die Grauwacke Nester von feinkörnigem, gewöhnlich zugleich eisenschüssigem Sandstein, in dem nicht selten Versteinerungen liegen.

liegen. Wenn die Grauwacke feinkörnig wird, nimmt entweder der Thon zu und der Quarz ab, und dieses macht den eigentlichen Uebergang zum Schiefer, oder der blossen Wacke. Oder der Quarz nimmt zugleich zu, und der Thon ab, und so wird die Grauwacke zu einem eigentlichen Sandstein. Der Thon ist zuweilen eisenschüssig, und dann gewöhnlich lose, oder er geht durch verschiedene Stuffen der Härte, bis zum Jaspis oder Hornstein über, und macht den nächsten Uebergang zum Hornfels. Da wo die Grauwacke dem Kalkstein nahe steht, findet man sie zuweilen mit Säuren aufbrausend, aber übrigens der andern völlig gleich. Die Uebergänge der grobkörnigen Wacke in Schiefer oder in alle Quarzlose Thonarten sind rapider, als die des folgenden Sandsteins.

Dieser feinkörnige thonhaltige Sandstein besteht aus kleinen kaum sichtbaren eckigen Quarzkörnern, die sich in grosser Menge in einer harten deutlichen schwarzen Thonmasse befinden. Ich habe eben gesagt, daß die graue Wacke in ihn übergeht, und daß er selbst Nester in der grauen Wacke bildet. Aber sehr oft findet er sich auch in Gebürgen ganz von der grauen Wacke entfernt. Er geht wie sie in Schiefer über, zuweilen auch in Hornblende, am öftersten aber in Wacke, oder in einen kalkhaltigen Sandstein. Sehr oft ist er ganz mit Eisen imprägnirt, und alsdenn macht er den deutlichsten Uebergang zur Eisenwacke.

wacke. Ist der Quarz sehr fein, so kommt er unter dem Namen Probierstein (cos) vor. Der Uebergang in den körnigen Quarz ist nicht so langsam als bey dem Sandstein mit Steatit und Kalk, doch aber sehr deutlich. Dieses ist der Sandstein der zwischen körnigem Quarz und Wacke in der Mitte steht, und gewöhnlich geschieht dieser Uebergang vermittelst des Eisens. Ich habe einen grobsplittrichten Quarz gesehen, der nach und nach in körnigen Quarz übergieng, dann entstand ein grobkörniger Sandstein mit Eisen und Thon, und auf diesen folgte erst eine feinkörnige Wacke. Ueberhaupt scheint mir Eisen viel zur Bildung dieses sehr feinkörnigen Saudsteins beyzutragen.

Zuweilen enthält auch würklich der Sandstein nichts weiter als Eisenocher eingemischt. So findet man, 1. Sandstein besonders in flachem Lande, der aus runden Quarzkörnern ohne Cement besteht, aber ganz mit Ocherpuncten angefüllt ist, die den Stein zerreiblich machen. 2. Zuweilen ist der Ocher nicht in Puncten, sondern ziemlich gleichförmig im ganzen Stein vertheilt, ohne einen merklichen Thongehalt, und dieses ist der zweyte Uebergang zur Eisenwacke. Oft sieht man auch wie das lose körnige Gefüge des Sandsteins immer zunimmt, je grösser der Eisengehalt wird, und ein Felsen, unten noch ziemlich fester Quarz, wird gegen die Spitze Sandstein.

Nicht immer geschehen die Veränderungen des Sandsteins durch den ganzen Felsen auf dieselbe Art, sie finden sich oft nur nesterweise oder zuweilen gangweise. Besonders würkt das Eisen sehr gern nur nesterweise, und bey der Betrachtung der grauen Wacke habe ich schon gesagt, daß es in ihr Nester von eisenschüssigem feinkörnigem Sandstein giebt. Auch die Thonmasse, und endlich die Kalkmasse finden sich zuweilen nur stellenweise in einem Gebürge, und ihre Würkungen sind daher nur auf Stellen eingeschränkt. Es scheint als müsse die Ursache dieser localität in der Lage des ganzen Berges gesucht werden, denn gerade die Berge die in den Gränzscheidungen mehrerer Steinarten liegen, zeigen solche particulaire Veränderungen. Von dieser Art sind die meisten sogenannten Breccienberge und das Lager des todten liegenden. Es ist ein Sandstein, der zum Theil aus unzerstörtem Quarz in grossen Nieren besteht mit etwas Thonmasse, zum Theil aus feinkörnigem eisenschüssigem Sandstein. Kommt hiezu noch, daß die Thonmasse in eine Kalkmasse übergeht, kommen hiezu noch Nester von reinem Thon, der schiefricht reißt, so hat man einen Sandstein, der völlig zusammengeschwemmt scheint, es doch aber höchst wahrscheinlich nicht ist. Denn grosse abgerundete Quarzstücke mit weichen Schieferstückchen zusammengeleimt, die nicht abgerundet und deren Blättchen gewöhnlich noch horizontal liegen,

gen, ist eine sonderbare Erscheinung. Ueberdem findet man kalkartige Sandsteinnester, in denen weicher schiefrichter Mergel liegt, eine analoge Erscheinung. Schiefer als Gerölle in Strömen, ist gewiß eine grosse Seltenheit.

Feiner und unmerkbarer sind die Uebergänge des Quarzes in den kalkhaltigen Sandstein, und durch diesen in den Kalkstein selbst. Der kalkhaltige Sandstein ist weislich, findet sich nicht so grobkörnig als die graue Wacke, der Quarz ist in ihm mehr in feinen Splitterchen. Zuerst ist die Kalkmasse so fein in den feinkörnigen Sandstein eingesprengt, daß sie das Gesicht nur an dem hin und wieder matten Glanze, und nachher durch das Aufbrausen unterscheiden kann. Es ist ein seltener Fall, der doch aber zuweilen an einzelnen Stellen im Gebürge vorkommt, daß eine krystallinische Kalkspatmasse die Quarzkörner verbindet, und mit ihnen einen granitähnlichen Stein macht. Der Kalkspat der sonst im Quarz wohl vorkommt, ist mehr Nester- und Aderweise darinn, als daß er einen Bestandtheil desselben ausmachen sollte. Die rohe unkrystallinische Masse wächst bald so sehr an, daß sie den Quarz ganz verdrängt, und nun den so schwer zu erkennenden Mittelstein zwischen dem festen Sandstein und dem Kalkfels macht. Hier ist die Kalkmasse noch sehr fest mit dem Quarz verbunden, weil sie selbst in grosser Menge sich darinn findet, aber der Sandstein der Ebenen, hält mehr

körnigen Quarz und einen geringern Kalkgehalt, ist daher also leichter zu zerreiben. Dem Stein seine größte Festigkeit zu geben, dazu gehört entweder ein beträchtliches Uebergewicht des Quarzes oder auch einer reinen, festen Kalkmasse; gerade in dem Mittelzustande ist der Stein am losesten. Eisen macht gewöhnlich einen Bestandtheil dieses Steins, entweder gleichförmig vertheilt, oder in kleinen Puncten, oder es umhüllt die Quarzkörner wie mit einem dünnen Anflug. In allen Fällen aber ist es eines der gewöhnlichsten Zerstörungsmittel des Steines. Dieser kalkhaltige Sandstein bekömmt da, wo er der Thonlage nahe liegt, einen Thongehalt, und geht alsdenn nach und nach ganz in einen Mergel über, der am häufigsten grün oder roth ist.

Umgekehrt entsteht ein kalkhaltiger Sandstein aus einem thonartigen. Der Sandstein ohne sich äuserlich verändert zu haben, fängt plözlich an zu brausen, nach und nach legt er auch seine schwärzere Farbe ab, und wird weislich auch zugleich feinkörniger. Dieses geschieht oft auf der Oberfläche hoher Gebürge. (Bruchberg am Harz).

Geschieht die Entwickelung der Kalkmasse zwischen den Quarzkörnern sehr ordentlich, und geht sie auf allen Seiten in gerader Richtung fort, so entsteht eine sonderbare Steinart, der Erbsen- oder auch Rogenstein. Dieser Stein besteht aus kleinen runden zusammengehäuften

Kugeln, von einem oft eisenschüssigen Kalk, deren jede in der Mitte ein Quarzkörnchen hat. Zuweilen findet man nur die Höhlung für dieses Quarzkörnchen, es selbst scheint ganz verschwunden zu seyn. Man sieht oft Uebergänge dieses Steines in gewöhnlichen Sandstein und in dichten Kalkstein. Dieser Stein hat nichts paradoxes, sobald man nicht alles in und unter dem Wasser entstehen läßt, geschieht aber dieses, so macht er unüberwindliche Schwierigkeiten, und läßt sich in keine Theorie bequem bringen.

Ich brauche von der Entstehung des Sandsteins nicht besonders zu reden, da ich schon zerstreut genug davon gesagt habe. Er entsteht aus Quarz der zuerst körnig wird, zwischen dessen Körnern sich eine rohe Masse sammlet, die sie entfernt, verdrängt, und endlich ganz zu zerstören scheint, wie die leeren Puncte die die Stellen der vorigen Quarzkörner einnehmen, bezeugen. Jezt erst, nachdem ich eine Reihe von Thatsachen erzählt habe, will ich mich eines Ausdrucks bedienen, der sehr bequem ist, ich will sagen, es sey ein Bildungstrieb im Gebürge. Es soll weiter nichts bedeuten, als daß aus Gründen, die wir nicht wissen, eine Steinart an einer Stelle im Gebürge, mehr als an einer andern verändert wird.

Die Zerstörung des Sandsteines hängt nicht ganz allein von der Masse ab, die seine Körner

ver-

verbindet, sondern eben so sehr von der Art der Granulirung möchte ich sagen. Leichter zerfällt der Sandstein, der fast ganz aus groben, runden Quarzkörnern besteht, als der feinkörnige Sandstein, oder der, dessen Körner durch eine beträchtliche Kalkmasse verbunden sind. Am allerfestesten ist der Sandstein mit einer harten Jaspisartigen Thonmasse. Nichts zerstört den Kalkstein so sehr, als der Eisengehalt, oder nichts ist so sehr eine Anzeige der Zerstörung, als der Eisengehalt. Jemehr die Ocherpuncte zunehmen, desto poroser wird der Stein, und der meiste Sand der sich in den Ebenen findet, zeigt durch seinen Eisengehalt, daß er wahrscheinlich aus Ocherhaltigen Steinen entsprang. Oft aber sammlet sich die Eisenmasse in Schichten, oder sie überzieht als eine Cruste den Stein, und verliehrt sich nach und nach gegen den Kern zu. Endlich häuft sie sich so sehr, daß ganze Gegenden gleichsam wie mit einer Eisensolution imprägnirt scheinen.

Die **Uebergänge** des Sandsteins sind sehr mannichfaltig. Die hauptsächlichsten sind 1. in Quarz. 2. in Kalkfels. 3. in gemeine Wacke. 4. in Eisenwacke. 5. in Schiefer. 6. in Thon oder Mergel. Undeutlicher sind die Uebergänge in Granit, in Hornfels und dergleichen Gebürgsarten.

Der Sandstein hat oft Gänge, aber diese verhalten sich auf verschiedene Art. Sie erstrecken

sich sehr weit, sind mächtig und reich in der grauen Wacke, besonders da, wo Wacke mit Schiefer abwechselt. Die Gangart ist gewöhnlich Quarz, aber auch oft Kalkspat und Schwerspat gemischt. Die meisten Erze brechen darinn, nur nicht Zinn und Quecksilber, selten Wismuth, Kobold, Braunstein, oder lezterer gar nicht; am häufigsten Kies und Bleyglanz. Der Schiefer macht mit seinen Erzgängen und Erzlagern, zuweilen so mächtige Massen im Gebürge, daß sie ganz aus Schiefer zu bestehen scheinen, und vielleicht ist dieses wohl der Fall mit allem Sandstein, der den Schiefer decken soll. Minder mächtig und nicht so weit erstrecken sich die Gänge im weissen Sandstein, oder dem Sandstein der fast ganz aus Quarz, oder Quarz mit Kalk besteht. Diese Gänge führen im Ganzen genommen mehr Kupfererze als die vorigen, und nicht so viel Bleyglanz, im eisenhaltigen Sandstein führen sie Quecksilber. Die Gangart ist Thon, Kalk, Quarz. Die Gänge verunedeln sich oft beym Schaaren, und wenn sie gediegenes Quecksilber führen. Die Eisenwacke hält kurze Gänge von Braunstein. Der Kalkhaltige Sandstein hat oft mächtige Nester von Eisenstein, die zuweilen den Gängen gleichen, doch gewöhnlich noch Nester sind.

Ausser den Gängen finden sich noch viele parasitische Steinarten im Sandstein. Hieher gehören besonders die mächtigen Schiefernester, die

groß,

groß, ausgebreitet, überhaupt gigantisch im höhern Gebürge, klein in Hügeln sind, aber die sich einander völlig gleichen, wenn man es wagt, das grosse Gebürge mit einem kühnen Blick zu umfassen. In den Hügeln finden sie sich da nur, wo sich die Quarzlage der Thonlage nähert; oft nimmt rings umher der Thongehalt des Sandsteins gegen das Nest durch die feinsten Nuancen zu, so daß der Schiefer gleichsam nur ausgeschieden scheint. Auch in grössern Gebürgen finden sich diese Uebergänge, und am deutlichsten sind sie an der grauen Wacke, die in den Schiefer, mit dem sie wechselt, durch die unmerklichsten Stuffen übergeht. Dieser Schiefer der mit der grauen Wacke wechselt, scheint zu ihr nur parasitisch zu gehören, und eigentlich nur Nester in ihr zu bilden. Einzelne abgerundete Quarzstücke, auch ganze Schichten von abgerundeten Quarzstücken finden sich im Sandstein, so daß sie für Beweise des Ursprungs aus der See könnten angesehen werden, wenn sie nicht immer den Körper bey sich führten, der auch die Achatnieren begleitet, und gern an solchen Nierensteinen Antheil hat, den Eisenocher. Hornstein und Jaspis finden sich am häufigsten in Gängen, doch auch zuweilen isolirt oder in Schichten, aber immer wird der Sandstein gegen sie zu thonartig. Die Nester von Thon sind oft weich, oder bestehn aus Speckstein, der unter dem Namen Steinmark bekannt ist nnd zuweilen phosphorescirt,

 doch

doch findet es sich auch in den Gängen. Die Art wie ihm Glimmer beygemischt ist, habe ich oben beym Gestellstein erwähnt. Die Höhlungen, die Risse und Adern sind zuweilen mit Quarzkrystallen bekleidet, auch mit Chalcedon, Kalkkrystallen, oder es haben sich in ihnen wahre Sandsteinkrystallen gebildet. Diese Sandsteinkrystallen bestehen meistens aus Kalk, sind genau rhomboidalisch, undurchsichtig und glänzend im Bruch. Sie scheinen nicht secundair zu seyn, daß nemlich in die Höhlungen wo Kalkspat verwittert war, eine weiche Sandsteinmasse gedrungen wäre, denn sie sind genauere Rhomben (nicht Rhomboiden) als die meisten Kalkkrystallen. Sie scheinen vielmehr primitiv durch egale Risse und Sprünge erzeugt zu seyn. Grössere Höhlen finden sich nur im kalkhaltigen Sandstein, seltener oder gar nicht in den anderen Arten, und sind gewöhnlich mit kalkhaltigem Tropfstein angefüllt. Sie haben oft calcinirte Thierknochen. Der Eisenstein bildet zuweilen grosse Nester im Sandstein, oft mehrere in demselben Gebürge, und macht gegen die Mitte dieses Nestes eine wahre Eisenwacke, auch füllt die feinern Ritzen und Höhlungen ein krystallisirtes Eisenerz. Man hat mitten im Sandstein reine Kalkschichten angetroffen, in horizontaler oder perpendiculairer Lage, ähnlich den Schichten im Gneiß, und mancher Kalkstein, der unter Sandstein liegen soll, ist wohl nur ein solches Nest. Endlich gehören auch

auch hieher die Steinkohlen, die sich im Sandstein finden.

Es giebt viele Versteinerungen im Sandstein, sogar in höhern Gebürgen, besonders im kalkartigen Sandstein, aber auch in der grauen Wacke. In der leztern liegen sie aber gewöhnlich in Nestern mit einem losern eisenschüssigen Sandstein umgeben, wie ich schon oben erwähnt habe, und sind fast immer Zoophytenarten. Die Versteinerungen im Sandstein sind entweder würklich in Sandstein verwandelt, aber dieser Fall ist äuserst selten, öfterer sind sie in ein ocherartiges, thonigtes oder kalkigtes Gestein verwandelt oder in Chalcedon. Meistens sind nur die Abdrücke übrig, oder die Steinkerne, zuweilen ist das übrige wie vom Ocher zerfressen. Holz findet sich zuweilen in ihm, doch gewöhnlicher im Quarz, oder im quarzichten Sandstein ohne beträchtliches Cement. Von Korallenarten (Lithophyta und Zoophyta) findet man Madreporiten und Milleporiten, Astroiten, Tubuliten, u. dgl. m. wohl nie Encriniten und ihre Theile, und Belemniten. Von Molluscis und Testaceis finden sich Lituiten, Ammoniten, Orthoceratiten, Echiniten seltener, häufig Strombiten und Turbiniten, Trilobiten, einige Anomitenarten u. s. f. Abdrücke von Pflanzen finden sich häufig, wo der Sandstein die Thonlage berührt. Man könnte die Menge der versteinerten Seethiere für den sichersten Beweiß ansehn, daß der Sandstein aus

dem Meer entstanden sey, aber bey genauer Untersuchung wird man finden daß sie nur einen Beweiß geben können, daß der Sandstein einst unter dem Meer stand. Denn, man findet selten ganze Berge durchaus mit Versteinerungen angefüllt, sondern diese gewöhnlich nur auf der Oberfläche derselben, oder an einigen Aussprüngen. Ferner ist der Sandstein gegen die Versteinerungen zu, fast immer etwas verändert, und in keinem andern Gestein sind die Versteinerungen so oft von ganz anderer Natur als ihre Mutter, wie im Sandstein. Die graue Wacke zeigt deutlich, daß die Versteinerungen in ihr nur parasitisch als Nester sich befinden. Es scheint daher, als ob der Sandstein schon als fester Sandstein da gewesen sey, wie sich diese Versteinerungen in ihn gleichsam hineindrängten.

Der Sandstein reißt entweder in unbestimmte Stücke oder in Quader. Dieses und seine Härte bestimmt die Form der Gebürge, woran er den größten Antheil hat. 1. Die graue Wacke reißt in Quader, und hat oft eine beträchtliche Härte; die Berge die sie formirt sind nicht sehr steil, nicht mit Felsen angefüllt, trocken und mittelmässig fruchtbar und formiren beträchtliche Gebürgsketten, machen entweder allein den Kern dieser Berghaufen aus, oder sie legen sich um die Granitgebürge herum. Sie wechseln mit Schieferbergen ab, an sie lehnen sich Kalkfelsberge, oder Berge von weissen Sandsteinen. 2. Der weisse

Sand=

Sandstein ist oft ziemlich hart, reißt in unbestimmte Stücke, und bildet alsdenn ziemlich hohe, felsige, groteske, trockene Berge, die entweder für sich im Lande stehen, oder sich an die Seiten grösserer Gebürge anlehnen. Diese Berge sind oft den Kalkfelsbergen sehr ähnlich, und wechseln sogar zuweilen mit ihnen ab. 3. Der weisse Sandstein, der in Quadern reißt, geht durch viele Nuancen der Härte, ist aber nie sehr hart. Er macht zuweilen Bergketten die an höhern Gebürgen angelehnt sind, und von da sich ins flache Land verlaufen, oder Bergketten die für sich im flachen Lande fortstreichen. Diese Berge sind nicht steil, nicht sehr felsig, machen lange gedehnte Züge, wechseln mit Kalkbergen, weichen Thonschiefer und Gypsbergen.

Die graue Wacke wird gewöhnlich von Schiefer gedeckt, zuweilen auch von einem feinkörnigen eisenschüssigen Sandstein, oder einem kalkhaltigen Sandstein. Der weisse kalkfelsartige Sandstein wird sehr oft von dem Kalkfels selbst bedeckt, in den er übergeht. Zwischen dem Granit und dessen Decken findet sich sehr oft ein Gestein, das den Namen Sandstein verdient, weil es ohne Feldspat und Glimmer ist, das auf der einen Seite in Granit, auf der andern in das Thongestein übergeht, und gleichsam das Mittelgestein ausmacht. Der Sandstein im flachen Lande macht gewöhnlich die Unterlage eines rothen oder grünen Thons oder Mergels, den wiederum

der Kalkstein deckt. Der Sandstein geht überhaupt durch unmerkliche Nuancen in die Thonlage über, die ihn fast immer bedeckt, als in Jaspis, Hornstein, Wacke, Schiefer, Basalt u. s. f. oder zwischen ihm und der Thonlage liegen Glimmerblättchen, oder der Sandstein ist dort gestreift, überhaupt nähert er sich dem krystallinischen, da wo die Thonlage ihn ohne Uebergang deckt. Man sieht auch hieraus, wie sehr Steinscheiden die Laboratorien der Natur sind.

Aeuserst oft erscheint der Sandstein ohne deutliche Unterlage, zuweilen liegt Granit oder grobsplittrichter oder körniger Quarz unter ihm, aus dem er alsdenn höchst wahrscheinlich entsprungen ist. Wenn man auch Quarz unter allen Sandsteinen vermuthen könnte, so sehe ich doch nicht, mit welchem Fug und Recht man unter allen Granit vermuthet. Seltener geht Glimmerschiefer in ihn über, und unterstüzt ihn. Am seltensten sind wohl die Unterlagen von Kalkstein und Schiefer, und es ist noch immer die Frage, ob nicht der Sandstein wahre zusammengeschwemmte Geschiebe war, oder ob Kalkstein und Schiefer nur grosse Nester machten. Auch hierinn kann man leicht irren, da die Sandberge im flachen Lande sehr oft niedrige Kalkberge zu Begleitern haben, die dicht an ihren Seiten herziehen. Oft ist dann Schutt der höhern Sandberge auf den Kalk gestürzt, oft glaubt auch würklich der Beobachter, weil die Sandberge hinter dem

Kalkberge höher sind, der Sandstein decke dort den Kalk. Dieses ist der Fall an den Ufern der See, wo die Kreidelage mit dem Sande bedeckt ist, der von höhern Gegenden durch Flüsse herabgespühlt wird.

Der Sandstein ist über die ganze Erde ausgebreitet, und macht an einzelnen Stellen beträchtliche Elevationen. Die Verschiedenheiten desselben sind beynahe in einzelnen Gebürgen grösser als in verschiedenen.

b. Sandschiefer.

Ist ein Sandstein der schiefricht reißt. Er macht gewöhnlich nur Uebergänge oder Mittelsteine.

Der Quarzschiefer besteht aus viel Quarz ohne eine beträchtliche Zwischenmasse. Er verhält sich wie der Glimmerschiefer, mit dem er sich fast immer findet. Ihm kommt der schiefrichte Mühlstein nahe.

Der Bergsandschiefer hält eine beträchtliche Menge von hartem Thon, mit wenigen oft kleinen und kaum sichtbaren Quarzkörnern. Er macht den Uebergang der grauen Wacke in den Bergschiefer, und verhält sich völlig wie dieser.

Der Sandsteinschiefer entsteht aus dem weissen Sandstein der in Quadern reißt und deckt ihn

ihn da, wo er sich der Thonlage nähert. Dieser Schiefer hält fast immer einen sehr grossen, ziemlich gleichförmig verbreiteten Eisengehalt, und wo ihn Thon deckt, Glimmer. Er ist zuweilen sehr fest, läßt sich leicht spalten und klingt. Er macht beträchtliche Stellen in den Bergen aus, ist aber selten unbedeckt, und geht am öftersten in wahren Schiefer, seltener in Kalkstein über. Je tiefer man kommt, desto gröber werden die Risse, und desto mehr nähert sich der Sandschiefer dem eigentlichen Sandstein.

§. 19.

II. Thonlage.

Hieher rechne ich alle die Steine und Gebürgslager, die nicht aus Quarz und Kalk bestehen, oder mit Quarz und Kalk nicht gemischt sind. Sie enthalten den Quarz nur parasitisch in Adern, Nestern oder Gängen eben wie den Kalkstein, aber nicht in der Hauptmasse zerstreut. Diese ganze Abtheilung hat eigentlich negative Charactere, wie sie auch haben muß, da sie gleichsam zwischen der Quarz- und Kalklage in der Mitte schwebt.

§. 20.

1. Feldspat.

Rein, ohne Einmischung findet er sich selten in grossen Massen, sondern mehr in Geschieben,

oder parasitisch im Granit. Doch macht er zuweilen beträchtliche Felsen auf Granitgebürgen aus, besonders am Ausgange derselben, in Sibirien und Schweden. Er verhält sich hier, wie die reinen Quarzfelsen.

§. 21.

2. Granitone.

Dieser Stein besteht aus Feldspat und Glimmer. Er geht in den Granit über, findet sich in Felsen an den Ecken des Granitgebürges in Schweden besonders. Er zerfällt leicht an der Luft.

Man trift zuweilen in Geschieben Steine an, oder einzelne Felsen am Gebürge, die aus Feldspat und Schörl, oder Feldspat und Hornblende allein bestehen. Daß sie beträchtliche Massen im Gebürge ausgemacht hätten, davon weiß ich kein Beyspiel. Oft ist der Quarz so sparsam im Granit, daß man ziemlich grosse Stücke herausschlagen kann, die keinen Quarz enthalten, und so mag es mit diesen Felsen geschehen seyn.

Hieher gehören billig auch die Porphyre, die zugleich Glimmer enthalten. Sie machen den Uebergang zum Granit und kommen sehr häufig vor, aber verhalten sich übrigens wie gewöhnlicher Porphyr. Eben dieses ist auch der

Fall mit Porphyrschiefer und Saxum metalliferum, wenn sie Glimmer, Schörl, Hornblende enthalten. Es ist immer besser die Steine nach ihren krystallinischen Bestandtheilen zu ordnen, denn man betrachtet sie dann mehr aus einem allgemeinen Gesichtspuncte, indem man immer vom Krystall zur Erde hinabgeht.

§. 22.

3. Porphyr.

Er besteht aus Feldspatkörnern, die in einer nicht krystallinischen Masse liegen. Man könnte ihn in drey Hauptgeschlechter theilen, als: 1. Feldspat in einer kieselartigen harten Masse, z. B. in Jaspis und Hornstein. 2. Feldspat in einer thonartigen halbharten Masse. 3. Feldspat in einer serpentinartigen Masse. Aber die ersten beiden gehen durch die unmerklichsten Nuancen in einander über, die lezte nimmt so kleine Stellen im Gebürge ein, daß sie keine eigene Abtheilung verdient.

Der Feldspat zeigt weit weniger Veränderungen im Porphyr, als im Granit. Seine Menge ist sehr verschieden, doch macht er nie den größten Theil aus, und oft ist er nur einzeln, und daher in kleinen Stücken des Porphyrs gar nicht. Eben so ist auch die Grösse der Körner verschieden, aber selten erreichen sie die Grösse,

die

die sie im Granit zu haben pflegen, und oft sind sie so äuserst klein, daß man, um sie zu erkennen, beynahe das Vergrösserungsglas zu Hülfe nehmen muß. Die Farbe ist gewöhnlich röthlich oder weis, selten schillernd, und wohl nie sind sie durchsichtig. Man findet am Harz ein sonderbares Mineral, daß gleichsam ein Mittelding zwischen Glimmer und Feldspat ausmacht, im Serpentinstein. Es ist grün, gelb und etwas schillernd, und undurchsichtig. Um Feldspat zu seyn, fehlt ihm der rhomboidalische Bruch; um Glimmer zu seyn, die Deutlichkeit der Blättchen; um Hornblende zu seyn, die Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre. Der Feldspat ist ferner in den härtern Porphyrarten, im Jaspis und Hornstein unverwittert, er trozt hier länger der Zerstörung, als im Granit. Oefterer aber findet man ihn in einer thon- oder specksteinartigen Masse, in den weichern Porphyrarten, verwittert, z. B. im Graustein, und oft ist dieses so sehr geschehen, daß man nur wenig Feldspatkörner noch antrift.

Die Masse, die diese Feldspatkörner verbindet, ist 1. ein wahrer Hornstein, und dieser ist gewöhnlich von gelblichter oder grauer Farbe, selten grünlicht. Dieser Porphyr ist seltener und findet sich mehr in Geschieben, in Gängen, an den Ecken und Aussprüngen der Porphyrberge, er nähert sich mehr der Krystallenbildung. 2. Bergkiesel, und zwar sehr häufig, aber sie geht

dann

dann durch die feinsten Nuancen in Hornstein über. Dieser Porphyr nimmt nicht die feine Politur an, wie der folgende. 3. Jaspis. Er nimmt eine feine Politur an, die Farbe der Grundmasse ist grün, roth oder schwarz mit röthlichen oder weissen Feldspatflecken, seltener ist sie grau. Hieher gehören die vortrefflichen antiken Porphyre. Seine Härte ist sehr groß. 4. Wacke und Eisenwacke. Er nimmt keine Politur an, ist viel weicher als die andern Arten, schlägt sparsam Feuer, und sehr oft sind die Feldspatkörner äuserst sparsam in ihm. 5. Pechstein. 6. Bitterstein ist selten und nur in einzelnen Stücken gefunden. 7. Serpentin, ist Mittelstein zwischen Granit und Serpentin und auch sehr selten. Zwischen diesen Steinarten, ist oft eine weichere Thon- oder Specksteinmasse vertheilt, die besonders die Stellen anfüllt, wo sich Grundmasse und Feldspat von einander scheiden. Nehmen wir Jaspis und Bitterstein als die beiden Hauptsteinarten an, so finden wir, daß der Jaspis auf der einen Seite in Bergkiesel und Hornstein, auf der andern in Wacke und weichern Thon übergeht: daß der Bitterstein auf der einen Seite in Serpentin und Speckstein, auf der andern in einen unbekannten Stein, vielleicht in den härtern Nierenstein den Uebergang macht.

Wahrscheinlich ist der meiste Porphyr aus dem Granit entsprungen. Eine Thonmasse häufte sich im Granit an, verdrängte endlich den

spar-

sparsamern Glimmer und Quarz, so daß zulezt der Feldspat allein überblieb. Für diese Entstehung sprechen 1. die feinen Uebergänge in den Granit. 2. daß der Porphyr fast immer ein granitartiges Gestein deckt. Je tiefer man kommt, jemehr wird der Porphyr granatartig, hingegen wird der Feldspat sehr oft gegen die Spitze der Berge zu (wenn eine ausgezeichnete Spitze da ist), immer sparsamer im Porphyr, und verschwindet endlich wohl gar, so daß die Grundmasse allein überbleibt. Problematischer ist der Ursprung des Grausteins.

Die Zerstörung des Porphyrs geschieht sehr langsam, besonders wenn der Feldspat in geringer Menge und die Grundmasse sehr hart ist. Oft bewirkt der Feldspat eine Zerstörung, indem er verwittert, zuweilen aber auch die Grundmasse, indem sie in weichern Thon oder Speckstein übergeht. Aber es scheint anch zuweilen eine weichere Thon- oder Specksteinmasse sich im Stein abzusetzen, die den Stein gleichsam auseinander treibt.

Die Uebergänge sind 1. in Granit. Sehr oft hat der Porphyr hin und wieder Quarz- oder Glimmerkörner, im Graustein sind sie sogar sehr häufig. 2. in Hornstein. 3. in Bergkiesel. 4. Pechstein. 5. Jaspis. 6. Wacke. 7. Serpentin. 8. Bitterstein. Diese Uebergänge sind sehr natürlich. 9. Eisenwacke. Dieser Uebergang ist seltener.

Gänge hat der Porphyr äuserst selten, sie erstrecken sich auch nicht weit, und sind nicht mächtig. Sie scheinen vom Eisen gebildet. Man hat Zinn im Porphyr gefunden.

Der Graustein (saxum metalliferum Born) macht hier eine völlige Ausnahme so wie er überhaupt zwischen Granit, Porphyr, Gneiß in der Mitte steht. Die Thonmasse in welcher die Feldspatkörner liegen, ist weicher als beym andern Porphyr, die Feldspatkörner sind meistens verwittert, und eine speckst einartige Erde im Stein ausgebreitet. Quarz und Glimmer hält er sehr oft, und kommt hierin dem Gneiß nahe, nur reißt er nicht so schiefricht. Er hat viele, mächtige und reiche Erzgänge, in denen eine Menge Metallarten sich finden, besonders Eisenerze, Gold und eisenschüssiger Jaspis (Sinopel), auch ist eisenschüssiger Quarz und Kalkspat Anzeige auf Gold, Bleyglanz, Kies, Blende, Glaserz, alle Erze die Spiesglas enthalten, Quecksilber, Rothgülden u. s. w. Zinn, Wismuth, Kobold, Nickel finden sich nicht in ihm. Gegen den Gang zu wird der Graustein gern kalkartig, hält auch hier zuweilen Kies. Die Gangarten sind: Sinopel, Quarz, Kalkspat, eisenschüssiger Thon und Kalk, Gyps, Hornstein, seltener Flußspat. Eisen verdient den Namen der Metallmutter in ihm.

Parasitisch findet man Hornblende und Schörl krystallinisch im Porphyr. Zuweilen findet

det man Nester von Eisenocher, oder den Eisengehalt Nesterweise im Stein vertheilt. Auch hat er, doch seltener Quarzadern oder Quarzkrystallen in Höhlen, und Jaspis. Man hat Porphyr mit Granit verbunden gesehen. Die Festigkeit des Steins scheint die parasitischen Producte abzuhalten. Versteinerungen hat er nicht. Ob Schiefer?

Der Porphyr reißt in unbestimmte Massen, nicht in Quader. Er bildet daher, und weil ihn seine Festigkeit für gleichförmige Zerstörung schützt, steile groteske Berge, die den Granitbergen sehr ähnlich sind. Oft macht er einzelne Kuppen auf den Granitbergen aus, und formirt dann zuweilen Säulen, ähnelt überhaupt dem Hornfels- und Porphyrschiefer. Der Graustein ist auch in diesem Stück verschieden, er reißt minder unbestimmt, sondern mehr quaderartig, ist weicher, daher sind die Berge die er bildet, sanfter, gestreckter, nicht so grotesk und felsig, als die des wahren Porphyr.

Es giebt einen secundairen Porphyr als Gangart, z. B. im Gneiß, und dieser ist gewöhnlich Hornsteinartig.

Der eigentliche Porphyr wird selten von andern Steinarten gedeckt, er macht isolirt die Spitzen der Gebürge aus. Doch zuweilen lehnt sich Schiefer an oder auf ihn. Hingegen der Graustein wird sehr oft von Kalkstein, Schiefer, sogar von Steinkohlen gedeckt; Decken die viel-

leicht, wenn ich mich so ausdrücken darf, der harte felsige Porphyr abgeschüttelt hat, da sie auf ihm mehr frey und isolirt lagen, also den Würkungen der Witterung mehr ausgesezt waren.

Die Unterlage des Porphyrs ist gewöhnlich Granit, und dieser verändert sich allmählich in seine Decke. Zuweilen hat man ihn auch auf Gneiß gefunden, und hier scheint er die isolirten Kuppen des vormaligen Granits asgemacht zu haben, als sich aber dieser in Gneiß verwandelte, schüzte ihn seine Festigkeit für eine ähnliche Veränderung. Man will auch Schiefer unter ihm gefunden habrn, doch traue ich diesen Angaben nicht recht. Entweder waren es Nester von Schiefer im Porphyr, oder es war ein Porphyrschiefer selbst, der gegen die Spitze zu eine Masse ausmachte, oder es war ein Quarzschiefer. Die Unterlage des Grausteins weiß ich nicht.

Man findet den Porphyr in vielen Gegenden der Erde, aber er ist nicht sehr weit im Gebürge ausgebreitet, ob er gleich in einzelnen Bergen grosse Massen bildet. Groß ist also seine Ausbreitung in Rücksicht auf die ganze Erde, klein in Rücksicht auf ein einzelnes Gebürge, groß in Rücksicht auf einen einzelnen Berg. Er findet sich in der Nähe der Granitberge, der Schiefer Wacken- und Jaspisberge, also mit hohen weiten Gebürgen, wohl nie ohne diese in Ebenen.

Der Graustein findet sich in Ungern in weiten aneinander hängenden Gebürgen, mit Granitbergen, Schiefer- und Kalkbergen in Gesellschaft, ist also auch, was Ausbreitung anbetrifft, sehr vom Porphyr verschieden.

b. Porphyrschiefer.

Ist ein Porphyr der schiefricht reißt. Ich will hier nicht von dem Graustein reden, der zuweilen, doch aber selten schieferricht reißt, sich aber alsdenn nicht von dem andern Graustein unterscheidet.

Es giebt manche Thonschiefer, die, besonders wenn sie dem Granit nahe liegen, einzelne Feldspatkörner enthalten, die aber in gewöhnlichen Thonschiefer übergehen, und sich übrigens nicht von ihm unterscheiden.

Die merkwürdigste Abart ist der hornsteinartige Porphyrschiefer, oder der sogenannte Hornschiefer. Die Feldspatkörner in ihm sind klein, und zuweilen schwer zu entdecken, ja sie fehlen oft ganz, und wenn dieses ist, dann erst verdient der Stein den Namen Hornschiefer. Die Grundmasse ist grau oder grünlicht, splittricht im Bruch, an den Kanten durchscheinend, und halbhart. Zuweilen hat er Quarz, und alsdenn sollte man ihn billig Gneiß nennen, seltener Glimmer. Er ist sehr genau mit dem Hornfels verwandt, oft

damit verwechselt, und geht in ihn über. Eben so geht er auf der andern Seite in den wahren Hornschiefer über. Man hat noch nie Gänge in ihm gefunden, auch hat er ausser Glimmer und Quarz wenig parasitische Steinarten. Ob er gleich schiefricht reißt, so bildet doch die ganze Masse zugleich Säulen, die nicht selten sehr regulair sind, und dem Basalt sehr nahe kommen. Die Gebürge die er formirt, sind wie alle Säulengebürge hoch, steil, ausgezackt, oft ganz conisch, und stehen zuweilen ganz isolirt. Er wird selten von andern Steinarten gedeckt, worinn er ebenfalls dem Basalt und Hornfels gleicht. Seine Unterlage ist zuweilen Granit, zuweilen auch wohl ein quarziger Sandstein. Die Gebürge die aus ihm bestehen, liegen oft als zerstreute isolirte Kuppen im flachen Lande, zuweilen aber auch in grössern Gebürgen. Sie sind gewöhnlich in der Nähe der Basaltberge, zuweilen auch der Granit- und Gneißgebürge.

§. 23.

4. Glimmer.

Reiner Glimmer macht nie ganze Berge aus, sondern nur beträchtliche Nester im Gebürge, und zuweilen noch am Tage, so daß er einen Aussprung einnimmt, wie reiner Quarz. Er ist dann gewöhnlich weis und durchsichtig, doch

doch findet sich auch der schwarze Glimmer auf diese Art. Er liegt gewöhnlich auf Granit, Glimmerschiefer oder quarzigem Sandstein.

§. 24.

5. Schneidestein.

Er besteht aus Speckstein und Glimmer, oder auch Talk. Der Glimmer nimmt oft den größten Theil desselben ein, ist selten durchaus mit dem Speckstein gleichförmig gemischt, sondern bildet Lagen und Schichten. Die Hauptfarben des Glimmers sind grün oder schwarz, die des Talks immer grünlich weis. Die Grundmasse ist von sehr verschiedener Farbe, grün, weislicht, gelblicht, u. s. w. Der Schneidestein der nur einzelne Glimmerblättchen enthält, ist ein Mittelstein, der den Uebergang von der quarzigen Grundlage zum Speckstein macht. Er hat keine Gänge, aber parasitisch Schörlkrystallen, oft als Turmali, Granaten, Eisenerze. Er reißt entweder in unbestimmte Stücke, und von dieser ist der, welcher einzelne Felsen, einzelne Aussprünge der Granit- oder Glimmerschieferberge bildet. Oft aber reißt er schiefericht, und macht alsdenn die Decke aneinander hängender sanfter Berge aus. Seine Unterlage ist gewöhnlich Glimmerschiefer, Gestellstein, aus denen er sich zu bilden scheint; auch Granit, seltener

Hornstein, meistens ist er unbedeckt, zuweilen scheint sich Schiefer darauf zu legen, oder Kalkstein. Er findet sich immer in der Nähe hoher Gebürge, wechselt mit Granit- Kalk- und Schieferbergen.

Glimmriger oder talkiger Serpentin, glimmriger Trapp, glimmrige Wacke, glimmriger Hornstein und Jaspis, glimmriger Schiefer, glimmriger Kalkstein, sind blos Mittelsteine, die unvermerkt in den Stein übergehen, der die Grundmasse macht, und den Uebergang der Quarzlage zur Thonlage andeuten.

Schörl und Glimmer machen eine Steinart, die eine eigene Betrachtung verdiente, wenn sie sich in grössern Massen, nicht blos als Geschiebe, als Ecke der Granitfelsen, und in Nestern fände. Die Bestandtheile liegen auch gewöhnlich in Schichten nebeneinander.

Noch seltener ist Schörl in Masse, oder Schörl und Granaten.

§. 25.

6. Trapp.

Es ist keine Steinart so sehr verwechselt, so irrig bestimmt, als diese, so daß man fast in die Versuchung gerathen sollte, den Namen ganz wegzuwerfen, und die Steine die damit belegt

sind, anders zu nennen. Wenigstens ist dieses das einzige Mittel, wenn wir uns nicht mehr an die ursprüngliche Bedeutung des Worts halten wollen. Die Schweden sind die Erfinder dieser Benennung, sie belegten damit einen Stein, der in ziemlich viereckte Stücke reißt, (Trapezium). Wallerius bringt ihn unter einerley Geschlecht mit der Hornblende und dem Probierstein, und ihm sind die französischen Mineralogen gefolgt. Am beßten ist es, man schränkt die Bedeutung eines Worts, das Verwechselungen ausgesetzt ist, so enge ein als möglich, denn man thut der Wissenschaft mehr Vortheil, wenn man die Ausdrücke vervielfältigt, als wenn man sie vermindert. Man sollte billig nur die compacte Hornblende Trapp nennen.

Der Trapp hat immer einigen, obwohl schwachen Glanz, und zwar sowohl ausserhalb als im Bruch; es ist also ein äuserst leicht zu polirender Stein, wenn gleich die Politur nicht schön ist. Er schlägt schwach und nur hin und wieder Feuer. Er ist fein doch erdig im Bruch, nicht splittricht, riecht angehaucht erdig, schmelzt sehr leicht vor dem Löthrohr, giebt zerstossen ein graues Pulver. Er zerspringt in muschelichte Stücke, reißt in dicke Schiefer. Seine Farbe ist schwarz. Er kommt dem schwarzen Jaspis sehr nahe, nur ist er nicht so hart, und schlägt wenig, fast gar nicht Feuer, geht aber durch unmerkliche Stuffen in ihn über. Von dem meisten Schiefer unterscheidet

sich durch seinen Glanz, dem glänzenden Bergschiefer kommt er sehr nahe, aber dieser reißt in sehr dünne Stücke mit einem scharfen Rande. Ich habe zuweilen Sandstein gefunden, der wie mit einer glänzenden Haut überzogen war, die sich leicht absondern ließ, und ein beynahe biegsames Blättchen bildete, das ein Mittelding zwischen Hornblende und Schiefer war. Die Hornblende unterscheidet sich von ihm dadurch, daß sie gewöhnlich etwas mehr glänzt, und kleine zerstreute blätterichte Stückchen bildet, die in andern Steinen zerstreut liegen. Von Hornstein und Bergkiesel unterscheidet er sich durch seinen fast erdigen, nie splitterichten Bruch. Die Wacke reißt in gröbere unbestimmte Stücke, hat gar keinen Glanz, einen gröbern erdigen Bruch, und ist lichtgrau oder rauch grau. Doch geht er in diese über, so wie auch in Schiefer.

Wenn er Glimmer, Feldspat oder Quarz hält, so entstehn daraus Mittelsteine, durch die er in den Sandstein, oder auch wohl den Granit übergeht. Gänge hat man noch nicht in ihm gefunden. Parasitisch finden sich Schörlkrystallen sehr häufig in ihm, auch Quarzadern und Eisenocher, seltener Zeolith und Pechstein. Der Eisengehalt dringt von aussen gleichsam in ihn hinein, und zerstört ihn. Der Stein der aus Trapp und einer Menge eingemischter Schörlkörner besteht, sollte billig eine eigene Abtheilung ausmachen.

machen. Er geht auch in Kalkstein über, und braußt dann mit Säuren.

Die Art zu reissen bildet Würfel, und das Ganze macht daher gegliederte Säulen. Die Trappgebürge machen wohl selten lange aneinanderhängende Gebürge aus, sondern nur einzelne Kuppen in grossen Gebürgen, oft formirt er nur einzelne zerstreute Felsen oder Aussprünge des Gebürges. Er ist selten gedeckt, zuweilen legt sich Schiefer oder Jaspis auf ihn. Die Unterlage besteht meistens aus thonhaltigem Sandstein, zuweilen auch aus Granit, oft scheint er der Thongehalt des Sandsteins zu seyn, der den Quarz verdrängt hat. Zuweilen liegt er auf dem ursprünglichen Kalkstein, wenn dieser nicht als ein Nest anzusehn ist, der sich wie der Kalkstein im Gneiß verhält. Der Trapp soll sich als Gangart finden.

Wollte man den Namen Trapp ganz abschaffen, so nenne man den Stein der eben beschrieben ist, Schwarzstein, zum Unterschied der grünen Hornblende. Diese findet sich seltener in den Steinen der Thonlage, und wohl nur parasitisch. Grüne Hornblende und Glimmer (Grünstein), macht einzelne Aussprünge am Granitgebürge, und ist ein Granit aus dem der Quarz verdrängt ist, hält Schörl und Granaten.

Hornblende im Schiefer, Hornblende im Serpentin sind nur Mittelsteine. Von der Hornblende in der Wacke, wird im folgenden §. gehandelt.

§. 26.

7. Wacke.

Die Wacke ist ein erhärteter Thon, der nicht schiefricht reißt. Sie ist grau, erdig im Bruch ohne allen Glanz. Man nennt sie oft Basalt, und würklich macht sie auch die meisten Basaltberge.

Ihre Entstehung ist sehr problematisch, ich werde davon handeln, wenn von den Basaltbergen überhaupt die Rede seyn wird. Sie scheint mir ein sehr veränderter Sandstein, doch will ich dieses jezt allein von der die nicht in Säulenform sich findet, behaupten. Allein ich gebe dieses für nichts weiter als für Hypothese aus. Die Zerstörung geschieht fast allein durch das Eisen, das gleichsam wie von aussen in den Stein dringt, oder gegen jede Ritze und Spalte zu, sich abgesezt hat. Oft ist da, wo nur eine feine Spalte in den Stein geht, die Oberfläche gegen diese Spalte mit einer verwitterten Thonlage bedeckt. Oft geht nur ein Strich mit veränderter Farbe, in der Richtung der Spalte, in den Stein hinein. Ueberhaupt sieht man an dieser Steinart deutlich, daß durch jede auch die feinste Spalte,

eine

eine Veränderung im Stein vorgeht, ja daß diese Veränderung oft dadurch nur veranlaßt wird, weiter vorzudringen. Sie zeigt, daß man mit Unrecht das Innere des Steines, unveränderlich und todt glaubt, daß es, wenn ich mich so ausdrücken darf, vielmehr voll Leben ist. Will man annehmen, daß diese Veränderungen schon damals sich bildeten, als die Wacke aus dem Meere entsprang, so ist dieses ignaua ratio. Eben so gut als man hier das Meer herbeyruft, konnte man sich auf den Eigensinn eines Gottes berufen. Durch diese Zerstörung, die das Eisen macht, wird der Basalt zuweilen zum Theil in rothen eisenhaltigen Schiefer verwandelt, und was sehr sehr sonderbar ist, neben diesem findet sich dann nicht selten ein sehr eisenfreyer Thon, der auch offenbare Spuren hat, daß er einst Basalt war.

Die Uebergänge der Wacke sind groß und mannigfaltig. Wird sie schwärzer, bekommt sie mehr Glanz, so nähert sie sich dem Trapp, sie geht 2. in den Schiefer über, doch ist dieses nicht so häufig, und gar selten wird die Wacke sehr schiefricht. 3. in Kalkstein, alsdenn fängt sie an aufzubrausen. 4. in Sandstein. Dieses ist der gemeinste und häufigste Uebergang, und besonders geschieht er in den thonigen Sandstein. Man findet die Sandkörner in die Wacke verstreut, und die Menge derselben nimmt nur nach und nach, und gewöhnlich sehr langsam ab. 5. in Granit.

Gänge

Gänge hat die Wacke nicht, wenigstens finde ich kein Beyspiel davon. Aber sie ist die reiche Mutter einer Menge parasitischer Steinarten, und diese sind: 1. Quarzkrystallen in der Nähe des Sandsteins. 2. Hornblende oder Glimmer in einzelnen Stücken nemlich. 3. Schörl von mannigfaltigen Abänderungen. 4. Olivin, den man sonst zum Chrysolith rechnete, der aber davon durch mehrere Charactere abweicht. 5. sogenanntes Vulcanisches Glas, wahrscheinlich eine Feldspatmasse. 6. Zeolith. Häufig von verschiedenen Abänderungen. 7. Feldspat. Doch weicht dieser Feldspat, etwas von dem im Granit ab. Er schmelzt schwerer vor dem Löthrohr, und reißt in kleine Schiefer fast von gleicher Dicke. Er ist weis und ganz durchsichtig, hat oft weisses vulkanisches Glas neben sich, das eine Masse von derselben Art ist, ob es sich gleich in Körnern findet. 8. Pechstein. 9. Kalkkrystallen doch seltener. 10. Speckstein. 11. Chalcedon. Viele dieser Steinarten finden sich mitten in der Wacke, verwittert, und in ein ocherartiges Pulver verwandelt. Versteinerungen hat man noch nicht in ihr gefunden. Die einzigen Metallhallhaltigen Nester in ihr, bestehen aus Eisen, Braunstein und Kies. Endlich hat man Granit und Kalkgeschiebe in der Wacke gefunden.

Die Wacke reißt zuweilen in Quader, doch am häufigsten in Säulen, besonders gegen die Spitze der Berge zu, und diese sind, wenn die

Wacke

Wacke zugleich Nester bildet, gegliederte Säulen. Die Menge der Risse, wodurch die Säulen gebildet werden, vermehren sich gegen die Spitze zu, wie bey allen andern Bergen dieses geschieht, nnd machen daher dort die Säulen deutlicher. Oft sind die Säulen sehr regelmässig geformt, aber zuweilen in dem Berge von verschiedener Form, und verschiedener Grösse, und oft regelmässige Säulen zwischen einem Haufen blos perpendiculair zerrissener Wacke. Die Form dieser Berge ist daher, wie die aller Säulenberge, conisch. Die Härte der Steinart, verhindert die leichte Zerstörung ihrer Spitzen, daher sind sie noch hoch hohl und steil. Aus eben diesen Ursachen haben sie viele freystehende groteske Felsen, die durch die Säulenform ihrer Theile, einen auffallenden und vortreflichen Anblick geben. Die Querrisse der Säulen sind zuweilen so beschaffen, daß die Erhöhung des einen Theils, in eine Vertiefung des andern paßt, eine sonderbare Erscheinung, die doch aber noch immer viel Analogie mit der muschelichten Spaltung hat. Daher scheint es zu kommen, daß die Säulen zuweilen gekrümmt sind, weil die Säulenstücke noch zusammenhielten, als eine Seite derselben sank. Obgleich der Basalt leicht an der Oberfläche verwittert, so dringt doch diese Verwitterung langsam ein, weil die verwitterte Kruste an dem Stein hängen bleibt, und ihn gleichsam für die Witterung schüzt.

Man

Man hat die Wacke secundair als Gangart gefunden, nnd da füllt sie sonderbare, mächtige, schnell zugekeilte Gänge zuweilen ganz aus, mit Trümmern von Baumstämmen vermischt. Hier hat sie eine abgerundete Gestalt, so wie sie überhaupt auf diese Art am häufigsten in Gängen erscheint.

Selten findet sich die Wacke **bedeckt**, vielleicht wegen der hohen und conischen Form ihrer Berge, wohl aber sind manche andere Steinarten an sie angelehnt. So thut dieses der Schiefer und noch häufiger der Kalkstein mit Versteinerungen. Zuweilen passirt es, daß, wo die Lagen desselben an die Wacke stossen, eine Unordnung in demselben sich findet, weil überhaupt in den Steinscheiden leichter Revolutionen erfolgen mußten, als mitten im Felsen des Gesteins. Oft aber geschieht dieses nicht, sondern die horizontalen Lagen des Kalksteins streichen nahe an den Basalt, ohne in Unordnung zu gerathen. Zuweilen steht der Kalk würklich auf dem Basalt, obgleich sehr oft dieses ganz irrig behauptet ist. Sandstein scheint wohl nur secundair auf ihn zu gerathen, wenn die Beyspiele davon richtig sind.

Die Unterlage der Wacke ist Granit, ein quarziger oder thoniger Sandstein. Der Sandstein geht durch die feinsten Nuancen in die Wacke über, und bekömmt zuweilen in ihrer Nähe einen Eisen- seltener einen Braunsteingehalt.

Wacke

Wacke ist dann in der Nähe dieses Kalksteins auch mehr eisenschüssig und verwittert, mischt sich genau mit Sandstein, füllt einzelne Spalten in diesem an, und wechselt auch wohl mit ihm ab. Nicht selten schiebt sich zwischen den Sandstein und die Wacke eine Schicht von einem rothen oder grünen Thon, und am allerhäufigsten finden sich in der Steinscheide mächtige Lager von Holzkohlen und Steinkohlen, die da wo sie sich dem Sandstein nähern mehr holzartig, da wo sie an der Wacke liegen mehr kohlenartig sind. Ja es scheint als wenn die Wacke auch in der Nähe derselben mit einem Bergöhl durchdrungen sey. Wo die Wacke den Steinkohlen nahe liegt, verwittert sie oft, und so mischen sich Steinkohlen mit der Wacke sehr genau.

Die Wacke findet sich an vielen Orten auf unserer Erde, auch macht sie zuweilen aneinanderhängende Berge, obgleich die einzelnen Berge dieser Kette mehr isolirt, und von ihren Nachbarn distinguirt sind. Noch öfter aber bildet sie einzelne Kuppen an hohen Gebürgen, oder auch in der Ebene zerstreut. Schön säulenförmig findet sie sich oft an Vorgebürgen, überhaupt in der Nähe der See. Sie findet sich in der Nachbarschaft vieler Berge, der Granit- Kalkfels- Sandstein- Kalkstein- Porphyrberge, doch unter allen am häufigsten neben Sandsteinbergen.

b. Basalt.

Ich wage es diesen Namen, einer bestimmten Steinart vorzuschlagen, die aus Wacke und kleinen Stücken Schörl oder Hornblende innig mit ihr gemischt, besteht. Man muß hiemit nicht die Wacke verwechseln, welche einzelne Schörlkrystallen, und Hornblendestückchen hin und wieder, doch selten und parasitisch enthält. Der Basalt ist genau mit Hornblende und Schörl gemischt, so daß er auf dem Bruch schimmernd erscheint. Auch ist die Grundmasse von einer grössern Schwärze, und nähert sich dem Trapp mehr, ja, wo die Wackenmasse sehr verdrängt ist, kommt er dem Trapp äuserst nahe. Die Entstehung ist wahrscheinlich dieselbe als die der Wacke, seine Zerstörung geschieht auf eben die Art, aber noch schneller. Die Uebergänge desselben sind nicht so mannigfaltig und nicht so langsam als die der Wacke, die Nuancen zwischen ihm und dem Schiefer, dem Sandstein, dem Granit, dem Kalkstein, sind lange nicht so deutlich als bey der Wacke. Er hat auch keine Gänge, eben die parasitischen Steine, wie die Wacke, doch seltener Quarz, Kalkspat, Glimmer, Feldspat. Er reißt wie die Wacke in Säulen, doch nicht ganz so regulair, und so deutlich, etwas das freylich zu dem Namen Basalt sich nicht so gut schickt. Er macht entweder ganz allein Gebürge aus, die den Wackenbergen völlig gleichen, oder

er

er steht mit der Wacke in einem und demselben Berge (der häufigste Fall), so daß man nicht sagen kann welche von diesen beiden Steinarten die andere deckt. Oft stehen sie beyeinander, wie abgeschieden, ohne in einander überzugehen, da hingegen an andern Stellen die Wacke durch die feinsten Nuancen Basaltähnlich wird, und wiederum findet man Basalt, der der Wacke nahe kommt. Das übrige hat er alles mit der Wacke gemein, nur ist er überhaupt seltener.

§. 27.

Ueber die Entstehung der Basaltberge überhaupt.

Unter dem Namen Basaltberge, verstehe ich alle Berge, die aus der Wacke oder dem Stein bestehn, den ich Basalt genannt habe, wenn diese Steinarten regelmässig gebildete Säulen machen. Ist die Entstehungsart dieser Säulen bekannt, so läßt sich analogisch die Entstehung der Säulen des Hornschiefers u. s. w. schliessen.

Die Geologen theilen sich über die Entstehung der Basaltberge in zwey Partheyen, von denen die eine behauptet, sie seyn durch Wasser, die andern, sie seyn durch Feuer gebildet. Man hat ihnen Namen gegeben, man hat die ersten Neptunisten, die andern Vulcanisten genannt,

das beste Mittel, einen Streit heftig, personell und modig zu machen.

Geradezu werden die Neptunisten ihre Meynung nicht behaupten können, weil man noch kein Meergeschöpf in dem Basalt eingeschlossen gefunden hat. Sie widerlegen daher gewöhnlich nur die Behauptungen ihrer Gegner, oder sie sagen, der Basalt sey in keinem Hauptstücke von den andern Steinarten verschieden, die man als aus dem Wasser entsprungen annimmt, und das ist sehr richtig. Aber aufgelößt konnte das Wasser die Basaltmasse nicht halten, dazu gehörte ein Meer von ganz andern Eigenschaften, als das jetzige, und ein solches ist man gar nicht befugt anzunehmen. Behauptet man, sie sey zusammengeschwemmt oder zusammengeschlemmt, so lassen sich doch die Uebergänge des Basalts in Sandstein, der unter ihm liegt, in Kalkstein der neben ihm liegt, noch nicht erklären. Und woher die Kalksteine mitten im Basalt, die Granitstücke, und nur allein dann, wenn Granit oder Kalkstein darunter liegt? War die ganze Basaltmasse weich, so würden sich diese Blöcke nicht in der Mitte schwebend erhalten haben. Wurden die Basalttheilchen nach und nach von dem Meere abgesetzt, so daß die obern Theilchen erst niederfielen, als die Unterlage schon fest war, woher die regelmässigen Spalten, die so oft aufeinandertreffend den Stein durchsetzen? Ferner kann man sich wohl vorstellen, wie durch das Aus-

trocknen

trocknen einer feuchten Masse grosse Spalten entstehen können, nicht aber wie sechsseitige Prismen sich bilden. Ich gebe die Frage zurück, die die Neptunisten den Vulcanisten vorlegen: Zeigt uns wahre Lava in Basaltbergen, ich frage: Zeigt eine wahre Basaltmasse die das Meer noch erzeugt, oder vor kurzem erzeugt hat. Wie entstehn die krystallinischen Körper mitten im Basalt, der Zeolith, Olivin u. s. f. Waren sie schon gebildet, als sie das Meer in die Masse warf, waren sie wohl gar schon halb verwittert? Warum sitzen sie denn in Höhlen, noch dazu oft regelmässig, warum ründet das Meer Granitblöcke ab, und läßt Olivinkrystallen unversehrt? Giebt man aber zu, daß ein Kieselartiger Stein später entstehen kann, mitten im Steine entstehen kann, so behaupte ich, der Basalt kann später durch eine Umwandlung entstanden seyn. Denn ist es glaublich, daß solche Veränderung mitten im Stein Statt finden konnte, und daß doch das äusere seit seinem Ursprung unverändert, unverwandelt blieb? Ich habe hin und wieder manche Beyspiele angeführt, daß in spätern Zeiten auf eine uns ganz unbekannte Weise Mineralien entstanden seyn müssen, daß wir also gar nicht nöthig haben, sogleich zum Meer unsre Zuflucht zu nehmen. Wie entstand zuerst der Basalt? Das weiß ich nicht, aber ich denke, wir untersuchen einmahl, ob er nicht später durch eine Umwandlung aus einer andern Steinart entsprungen ist.

Das System der Uebergänge richtet unsere Augen auf die Gegenstände der Natur selbst, nnd ermahnt die Kräfte zu erforschen, deren sich noch jezt die Natur zu ihren Würkungen bedient. Schon diese Ermahnung ist unsers Beyfalls werth, wir entdecken etwas wichtigeres, wenn wir das gegenwärtige, als das verflossene auffinden. Das System der Entstehung aller Steine, so wie sie sich jezt finden, aus dem Meer, ist Alexanders Schwerdt, das den Knoten zerhauet, nicht löset. Ich halte es für eine blosse Hypothese, bis man mir da, wo das Meer das Land verläßt, etwas anders zeigt als Sandhügel.

Hingegen ist das System der Vulcanisten, so viel anscheinendes es auch hat, doch auch sehr grossen Schwierigkeiten unterworfen, ja es sinkt ganz zu Boden, sobald man nur nicht Neptunist ist, denn man braucht alsdenn blos zu widerlegen, ohne sich selbst auf Behauptungen einzulassen. Es ist wahr, daß die Basaltberge viel ähnliches mit einigen Vulcanen haben, daß sich oft Vulcane in der Reihe der Basaltberge finden, aber daraus folgt eben so leicht, daß Vulcane einst Basaltberge waren, als daß Basaltberge Vulcane waren. So viel erhellt aus allen Umständen, daß die jezt noch brennenden Vulcane, ihre Würkungen an einer Thonmasse ausüben, denn alle Laven sind thonhaltig und verwittern in Thon. Also die Aehnlichkeit der verwitterten Laven mit verwitterten Basalten, alle

Puzzolane, sogenannte Vulkanische Asche, Tuff an Basaltbergen beweisen nichts. Es giebt poröse Basalte oder vielmehr Wacken, aber alle Löcher entstanden durch die Verwitterung einer krystallinischen Masse und sind oft mit Eisenocher angefüllt. Eigentliche wahre schaumige, leichte Lava hat man noch nicht an Basaltbergen gefunden, Bimsstein ist nach einigen Genealogen, mehr Auswurf des Feuers als Product, aber auch einzelne würkliche Producte des Feuers, wenn sie nicht in grossen Massen sich finden, können von partialen Erdbränden herrühren, die noch jezt unter dem Basalt häufig entstehen. Der Basalt ist nicht durch die Kalklager gebrochen, denn diese sind oft ganz ordentlich in seiner Nähe, er steht auf Granit und Sandstein, die zwar in ihn übergehen, aber doch nicht die geringste Zerstörung durch Feuer zeigen. Es finden sich grosse Kohlenlager unter dem Basalt, die zum Theil noch unverändertes Holz sind, wie blieben diese unversehrt? Brach das Feuer in demselben Berge aus, so ist es gewiß nicht möglich, daß sie unversehrt bleiben konnten. Aber, sagt man, die Lava erkaltet auf ihrer Oberfläche bald, so daß Reisende sich getrauten über sie zu gehen, oder das Holz war vorher mit vulkanischer Asche bedeckt, es war verschüttet, als die Lava erst darüber herfloß. Hiegegen muß man einwenden: 1. die Lava erkaltet nur auf ihrer Oberfläche, steckte man einen Stock hinein, so brannte er

 schnell

schnell an, und die der Luft zugekehrte Oberfläche traf ja das Holz nicht, über das sie hinfloß. 2. Man findet den Basalt dicht auf den Steinkohlen ohne Asche die dazwischen liegt. 3. Die Masse die über den Steinkohlen steht ist zu ungeheur, oft 50 Lachter hoch, eine glühende Fluth die äuserst zerstörend seyn muß. Wäre sie nach und nach durch wiederholte Ausbrüche aufgesezt, so müßte man Schichten entdecken, wie man dieses an wahren Vulcanen so vortreflich kann. 4. Oft sind diese Steinkohlenberge mit Basalt gedeckt, die höchsten der ganzen Kette, und doch mußte der Berg, der die Masse auf sie warf, noch höher seyn. Aber nirgends eine Spur von einem Crater, von einem feuerspeyenden Berge, und warum wurde der allein zerstört? Fast immer sind unter dem Basalt Steinkohlen, oder etwas Steinkohlenähnliches, als Holz in Quarz verwandelt, Sandstein mit versteinerten Holzstücken, Abdrücke von Blättern und dergleichen mehr. 5. Die Holzlager sind so mächtig, daß man doch eine Ursache sich denken muß, wie sie dahin geschichtet waren, so mächtig daß sich das Holz mußte mehrere Zeit hindurch gesammlet haben, ehe die vulkanische Masse darüber kam. Und wie das geschehen konnte, kann ich mir unmöglich erklären. Man hat noch nie bewiesen, daß ein Basaltberg existire, aus dem würklich der Basalt aus dem Mittelpunct herausgebrochen wäre, so weit man untersuchen konnte, strich

Sand-

Sandstein, oder Steinkohle unter ihm hin. Aber woher die besondere Gestalt der Säulen? Einige Vulkanisten sagen, diese Säulen hätten sich gebildet, als die glühende Masse erkaltete, und nun Ritzen bekam. Andere, die Lava sey ins Meer geflossen, und habe dadurch diese Gestalt bekommen. Noch andere, sie seyen durch wahre Krystallisation gebildet. Die erstern beweisen nichts gegen den Neptunisten, denn eben so gut konnten Säulen durch Austrocknen einer nassen Masse entstehn, sie müssen sich also auf die andern Nebengründe berufen, die gerade die schwächsten und schon widerlegt sind. Die zweyten, die den Ausbruch dieser Vulkane unter dem Meer, oder das Fliessen der Lava in das Meer annehmen, haben am meisten für sich. Doch läßt sich mehreres dagegen einwenden und zwar: 1. Durch die plözliche Erkältung einer Masse, mögen sich allerdings Risse, und durch diese Säulen bilden können, aber wie sich eine Masse in einen Haufen sechsseitiger Prismen theilen kann, das begreift man nicht leicht. Es ist wahrscheinlicher, daß die Masse durch mehrere Spalten in allen Richtungen zerrissen wurde. Und hat man zuverlässige Beyspiele, daß das Meer Prismen gebildet hat, so will ich diesen Grund aufgeben, ungeachtet man die noch nicht hat. 2. Der Bruch der Basalte spricht wider die feurige Entstehung. 3. Wie kamen Steinkohlen, Pflanzenabdrücke, unter den Basalt? Dieser Grund macht diese

Hypothese ganz unwahrscheinlich. Aber fragen wir, was man für Gründe für diese Hypothese hat, so ergiebt sich, daß eigentlich gar keiner da ist, denn ein Beweis für diese Hypothese konnte nur dadurch geführt werden, daß man zeigte, Lava die ins Meer sich ergiesse, bilde Basalte. Die leztern behaupten endlich, die Basalte hätten sich durch wahre Krystallisation im Feuer gebildet. Aber die neuern Vulcane bilden nie durch ihre Laven, Basalte, und man kann fragen, warum findet man denn nicht wahre Spuren der Vulcane, wahre Lava, u. s. f.? Deswegen hat man eine andere Hypothese erdacht. Man behauptet nemlich, unsere Basaltberge hätten vor der lezten Erdkatastrophe gebrannt, sie wären nur der Kern vormaliger Vulcane, der sich allein der grossen Hitze wegen, so deutlich krystallisiren konnte, alle Crater, alle ausgeflossene Laven, die ganze Aussenseite wurde zerstört, und jezt sehen wir nur das innere der vormaligen Vulcane. Eine sinnreiche Hypothese, die aber alle Nebengründe verwirft, und sich allein auf die Bildung der Säulen beruft, daher der Streit hier nicht so verwickelt ist. Aber sind die Säulen gleich für blosse zufällige Spalten zu regelmässig, ist es unerklärlich warum alle Prismen in einem Gebürge sechsseitig werden sollten, so sind sie doch auch wiederum, für wahre Krystallisation zu unregelmässig. Niemals findet man zwey Prismata, deren gleichnamige Seiten einander

ander gleich wären, eine Seite an demselben Prisma ist an einem Ende oft breit, an dem andern schmal. Man findet oft ganz gedrehte Säulen, eine Krystallisation die doch niemals vorkommt. Ferner gehört zu der Krystallisation im Feuer, daß die Materien in einen gleichförmigen Fluß gerathen, daß sie mit einem Wort im Feuer völlig aufgelößt sind. Wenn das der Fall mit den Basalten wäre, müßten sie nicht einen glasigen Bruch haben, läßt sich der erdige Bruch der Wacke, woraus die meisten Basaltberge gebildet sind, erklären? Und vollends der zusammengesezte Stein aus Wacke und Hornblende oder Schörl, der im Bruch schuppig ist, einzelne glänzende Stellen besitzet, wird nie durch ein Feuer können gebildet werden, das Krystallisation erzeugen soll. Die grossen Basaltmassen zum krystallisiren zu bringen, dazu gehört auch ohnedem ein Feuer, das Sandstein und Steinkohlen unter dem Basalt nicht würde unzerstört gelassen haben. Ueberdem sind auch manche angebliche Krystallisationen im Feuer aus Rauch entstanden. Ich habe so viel als möglich gesucht, die Behauptungen der Vulcanisten in die Kürze zn ziehen, die sich auf die Säulenbildung des Basaltes hauptsächlich, und andere Nebengründe stüzten. Die Stärke der Vulcanisten rührt besonders daher, daß sie durch alle Hypothesen herumschweifen, und von jeder die beßten Beweise aussuchen, etwas das aber gar nicht angeht. Man beruft sich

auf

auf Bimsstein und Laven, wenn aber der Antivulcanist nach Crateren frägt, so schüzt man Veltheims Hypothese vor.

Endlich, und das ist ein Hauptgrund, man hat gar nicht nöthig, für den Basalt eine besondere Hypothese zu ersinnen, andere Steine verhalten sich eben so, und noch dazu solche, gegen deren Natur es ist, flüssig gewesen zu seyn. Besonders nehmen die Steine auf der Spitze der Berge, auf einzeln hohen Kuppen, eine solche regelmässige Säulenform an. Man weiß es vom Trapp, der Schiefer thut es sogar, der Porphyr, Porphyrschiefer unter allen am vollkommensten, der Granit gewissermassen, und auch der Kalkfels. Die Stellung der Felsen auf isolirten hohen Kuppen scheint viel dazu beyzutragen. Der Basalt beweißt dieses deutlich. Gegen die Spitze zu werden die Säulen häufiger und kleiner, ja zuweilen verschwinden sie gegen die Sohle zu, ganz und gar. Es zeigt alles dieses einen Hang zur Krystallisation, der sich in jedem Stein findet, es ist aber keine wahre Krystallisation, die eine Flüssigkeit der Masse voraussezt. Warum reißt mancher Stein an der Luft in dünne Schiefer, warum reißt und zerspringt ein anderer blos in muschelichte Stücke, warum bildet ein anderer Quadern? Dieses geschieht noch unter unsern Augen, wozu haben wir denn nöthig zu Spalten unsere Zuflucht zu nehmen, die durch Austrocknen oder Erkalten erzeugt sind.

§. 28.

§. 28.

8. Eisenwacke.

Sie hat einen erdigen matten Bruch, ist halbhart, von bräunlicher Farbe, reißt nicht schiefericht. Sie unterscheidet sich von der Wacke durch ihren grössern Eisengehalt, der durch den ganzen Stein vertheilt ist, und ihm eine Farbe giebt, die von dem röthlichen durch die feinsten Nuancen ins graue und schwarze geht. Vom Trapp unterscheidet sie sich sehr leicht, durch den gänzlichen Mangel am Glanz, dem sehr erdigen Bruch, dem grossen Eisengehalt. Vom eisenhaltigen Jaspis durch die geringere Härte, so daß sie wenig oder gar nicht Feuer schlägt. Man nennt sie auch Mandelstein und nimmt den Character von etwas zufälligem her, obgleich nicht alle Mandelsteine Eisenwacken sind. Zuweilen zieht die Masse ins grünliche, welches von einem innigst beygemischten Serpentingehalt zu entstehen scheint.

Die Uebergänge dieser Steinart sind häufig und sehr fein, machen auch die meisten Verschiedenheiten des Steins, weswegen ich sie hier gleich anführen will. Sie geht über 1. in Wacke ganz unmerklich, die rothe Fabe verschwindet nach und nach, und macht der grauen Platz. 2. in Trapp. Dieser Uebergang ist doch seltener, er geschieht dadurch daß die Eisenwacke

schwarz

schwarz wird. 3. in eisenschüssigen Schiefer sehr oft, und dieser macht alsdenn die Decke. 4. in Sandstein, besonders graue Wacke, durch die feinsten unmerklichen Nuancen. Aeuserst oft hält daher die Eisenwacke noch eingestreute Quarzkörner, die am Stahl Funken geben. 5. in Blutstein. Dieser Uebergang geschieht fast immer. Die Eisenwacke wird alsdenn feinkörniger, endlich ganz eben im Bruch. 6. in Jaspis, die Eisenwacke erhält dann mehr Härte.

Ihre Entstehung ist noch gänzlich unbekannt, sie scheint indessen eine veränderte Wacke, oder veränderter Sandstein zu seyn. Es scheint gleichsam als wäre ein Theil des Gebürges, das aus Wacke, oder grauer Wacke bestand, wie mit einer Eisenauflösung übergossen. Wegen ihrer Aehnlichkeit mit der Wacke hat man sie zuweilen für vulkanisch gehalten, aber gewiß ohne einen directen Beweis dafür führen zu können. Sie macht indessen höchst merkwürdige Berge, deren genauere Untersuchung für die Geologie sehr viel Aufschluß verspricht. Die Entwickelung, die Phlogistication des Eisenochers, die in andern Bergen nur nesterweise geschieht, scheint hier gebürgsweise geschehen zu seyn. Der Stein dauert ziemlich lange, und wird nicht leicht zerstört, doch wenn dieses geschieht so zerfällt er in Eisenocher.

Zuweilen doch nicht sehr oft hat die Eisenwacke Gänge, und diese halten alsdenn fast immer krystallinische Eisensteine, oft auch Braunstein oder Kupfer. Die Gangart ist sehr oft Schwerspat, auch Kalkspat, Quarz, Serpentin, Hornstein, Jaspis. Der Achat der sich so häufig in der Eisenwacke findet, steht zuweilen in Massen aus Quarz, Kalkspat, rothem Bolus, Jaspis und Achat gemischt, die den Gängen sehr nahe kommen, aber kein deutliches Streichen und Fallen haben.

In wenig Steinarten findet man parasitische Steinarten so häufig, als in dieser, so daß man sie zum Hauptcharacter derselben machte. Sie finden sich häufiger an der einen Stelle im Gebürge als an andern, sie sind nur auf einem kleinen Fleck zusammengedrängt, so daß man diese Stellen oft für Gänge hielt. Am häufigsten bilden diese Steinarten Nieren, die entweder allenthalben mit der Steinart umgeben, oder in kleinen Höhlen auf eine sonderbare Art angeheftet sind. Die Nieren sind wie im Wasser abgerundet, zuweilen haben sie eine scharfe und eine breite Kante, sind mit der scharfen Kante an dem Mutterstein angewachsen, aber immer so, daß die breite freye Kante nach unten steht (Ilfeld). So sehen sie gleichsam wie ein länglicher Tropfe in ihrer Höhle aus. Oder sie sind durch zwey Reihen Zacken an die Bergart befestigt, und schweben übrigens frey (Zweybrücken). Um diese

Nieren

Nieren liegt oft ein schwärzlicher loser Eisenocher, auch überzieht sie eine grüne Speckſteinhaut. Schlägt man die Nieren entzwey, so bestehen sie aus concentrischen Schichten, von denen zuweilen die äuserste Jaspis ist, darauf folgen Hornstein, Feuerstein, Chalcedon, Quarz und endlich Amethyst. Die Mitte derselben ist hohl und leer, oder mit einer weichen specksteinartigen Masse angefüllt, die die Quarzkrystallen umhüllt. Diese Krystallen sitzen alle mit ihren Spitzen gegen das Centrum gekehrt. Sehr oft fehlt aber eine oder die andere dieser Schichten, oder ist sehr dünne, so daß auch wohl nur Quarzkrystallen da sind. Uebrigens finden sich, ohne solche concentrische Schichten zu bilden, parasitisch in der Eisenwacke: Chalcedon, Jaspis, Hornstein, Speckstein der oft häufig da ist, daß er gleichsam einen Bestandtheil des Steines ausmacht, Bolus, Steinmark, Quarz, Kalkspat, Gyps, Zeolith, seltener Hornblende, auch wohl Kupfergrün und Kupferblau. Die Gerölle dieser Steinart sind gewöhnlich Achate.

Die Eisenwacke reißt in unbestimmte eckige Stücke, nicht in Quader, Schiefer oder Säulen. Sie bildet steile, hohe, stücklichte Gebürge voll Felsen und zerrissener kleiner Berge. Sie ist gewöhnlich unbedeckt, zuweilen doch mit Schiefer und Kalk überlegt. Die Unterlage ist nicht zu entdecken, sie scheint ein grobkörniger Sandstein. Sie soll auf Trapp stehen und mit ihm wechseln.

Man

Man hat sie auch als Schicht im Kalkgebürge gefunden.

Sie macht Haufen von Bergen aus, die sich doch nicht weit erstrecken, gewöhnlich am Ausgange anderer Gebürge. Sie beschließt dann dieses Gebürge mit hohen steilen Bergen. Sie findet sich an verschiedenen Orten, in der Pfalz, am Harz, in Ungarn, Island. Sie ist zuweilen in der Nähe der Vulcane; die Revolutionen in ihrem innern scheinen dazu Anlaß zu geben. Sie findet sich auch in der Nähe der Sandberge, der Schieferberge, und diese halten dann oft Quecksilber und Erdharz; auch der Kalkfelsberge.

b. Eisenstein.

Den Bergen von Eisenwacke kommen die Eisensteinberge sehr nahe. Die Gebürgsmasse unterscheidet sich von jener, daß sie glänzender, compacter ist. In Nestern halten diese Berge oft Schwefel, Chalcedon, Kalkspat, Quarz, Eisensteinkrystallen. Sie stehen gern isolirt. So sind die Magnetenberge, die Eisenerzberge, auf Elba u. a. m. Sie scheinen nur eine Eisenwacke, die sich mehr dem krystallinischen nähert, aber sie sind noch wenig genau bekannt.

§. 29.

9. Jaspis.

Die Natur unterscheidet die Berge, welche schwarzen Jaspis enthalten, von denen die aus rothem und grünem Jaspis bestehen. Der schwarze Jaspis geht in Schiefer, Trapp und graue Wacke über, hat nie Gänge und nur einzelne Quarzadern, Kalkspat, Chalcedon oder eisenhaltige Nester. Er steht oft nur in einzelnen Felsen, auf dem Granit und gröbern Sandsteinen, zuweilen macht er einzelne, flache, sanfte Beege aus, die in der Nähe höherer Berge liegen, oft nur Hügel am Abhange der Granit- und Sandsteinberge. Zuweilen scheint er hier nur eine dünne Decke zu machen. Auch ist er Gangart.

Der grüne und rothe Jaspis finden sich gewöhnlich nebeneinander, und mit einander vermischt, wie grüner und rother Thon in flachen Gebürgen. Beide gehen in Eisenwacke und eisenhaltigen Schiefer über. Sie halten Gänge voll Eisenstein, oft auch Nester von Eisenstein, oft sind sie so eisenhaltig, daß man sie zu Eisen verschmilzt. Alsdenn pflegt der Stein in die schwarze glänzende Farbe überzugehn. Er macht flache sanfte Berge in der Nachbarschaft höherer Gebürge, der Grauwacke- der Eisenwacke- der Schiefer- der Kalkfels- der schwarzen Jaspisberge aus, doch liegen sie mehr am Ausgange

des Gebürges, als die leztern. Sie bilden eben die Lage, obwohl gigantisch, die sich im flachen Lande als feine Thonschicht zeigt. Sie finden sich oft in Gängen. Zuweilen, wo der Jaspis sich in der Nähe des Kalksteins findet, hat er einige Spuren von Versteinerungen.

§. 30.

10. Hornstein. Bergkiesel.

Der Hornstein (und oft an seiner Statt der Bergkiesel) macht die Spitzen der Hornfels- und Porphyrberge aus, und verhält sich dann eben so wie jene, in die er durch die feinsten Nuancen übergeht.

Zuweilen bildet er einzelne Felsen, oder wohl Berge in der Nähe der Kalkfelsberge, auch wohl auf ihrer Spitze, oder an dem Abhange derselben. Dann hält er Nester voll Eisenocher, zuweilen Braunstein, Quarz, Granaten, seltener ist er krystallenförmig gebildet. Er ist auch wohl voll Versteinerungen, die denen gleichen, welche der nahe Kalkfels hat. Er geht in Kalkstein über.

In den Kalksteinbergen macht er grosse Nester, fast Berge. Er hält nicht allein eben die Versteinerungen, die der benachbarte Kalkstein hat, ja er hat sogar oft dieselbe Gestalt, denselben Bruch, so daß ihn vom Kalkstein nichts als Farbe und Härte unterscheidet.

Er kommt oft als Gangart vor, auch bildet er Schichten im Kalkstein, die alsdenn aus einzelnen eckigen Stücken bestehen. Der grobsplittrichte Quarz nähert sich oft dem Hornstein sehr.

§. 31.

11. Serpentin.

Der Serpentin macht oft einen Bestandtheil des Granits, des Gneisses, des quarzigen Sandsteines aus. Es scheint als habe er sich in diesen Steinen so gehäuft, daß er die andern Steinarten verdrängte und so die Serpentinfelsen bildete.

Er geht auf der einen Seite in Granit, Gneiß, Sandstein; auf der andern in Speckstein, Schneidestein, Thonschiefer über. Man hat noch keine Gänge in ihm gefunden. Parasitisch hält er Eisenstein, Speckstein, Amianth, Talk, Steinmark, Nierenstein, Granaten, besonders wo er in Gneiß übergeht, auch Kalkspat. (Marmo mischio). Er bildet einzelne Felsen an Granit- Gneiß- Gestellstein- Sandsteinbergen, oft aber auch ganze Berge, in denen er in unbestimmte Stücke reißt. Diese Berge sind oft beträchtlich hoch, steil und voller Felsen, erstrecken sich aber nicht sehr weit, sondern liegen in isolirten Haufen. Zuweilen ist er Gangart.

Der Bitterstein scheint ein so erhärteter Serpentin, daß er Feuer schlägt. Er hält zuweilen Schörl, bildet einzelne Felsen auf der Quarzlage.

§. 32.

12. Thonschiefer.

Der Thonschiefer giebt entweder ein weisses oder ein schwarzes Pulver. Jener ist fester, besteht aus feinern Theilchen, die sich fast dem krystallinischen nähern. Dieser ist loser, und besteht aus gröbern Theilen. Der dichte und feste Schiefer hat auf der Oberfläche seiner Blättgen einigen Glanz, der losere ist ganz matt. Die Farbe ist schwarz, geht aber durch mannigfaltige Nuancen bis ins graue, und zwischen diesen ist die bläuliche Farbe die allergemeinste. Auf der andern Seite geht die schwarze Farbe in die rothe über, so wie sich der Eisengehalt vermehrt, ja sie wird endlich fast orangegelb. Reiner gelbgrauer Thonschiefer ist selten, häufiger ist er als Mergelschiefer, so wie auch der grüne. Die Härte ist auch sehr mannigfaltig, der weichste läßt sich zerbröckeln und färbt ab, der härteste giebt zuweilen Feuer und klingt wenn man daran schlägt. Zuweilen ist er fest, zuweilen ganz mager anzufühlen. Die Dicke der Schiefer ist sehr mannigfaltig, der gröbste Schiefer scheint am wenigsten rein zu seyn, der reinste läßt sich gewöhnlich in

in die feinsten Blätter spalten. Der Eisengehalt ist zuweilen in ihm sehr klein, zuweilen so beträchtlich, daß man ihn ausschmilzt, zwischen beiden Extremen giebt es aber unendlich verschiedene Nuancen. Die Farbe scheint oft vom Erdharz herzukommen, das aber zuweilen so häufig ist, daß der Schiefer brennt, aber nicht immer ist er dann schwarz. Zuweilen ist der Schiefer von einem andern Metalle als Eisen so durchdrungen, daß man es als einen Bestandtheil desselben ansehen kann, z. B. von Kupfer. Der Kalkgehalt ist auch von verschiedener Menge, zuweilen ist er unmerklich, zuweilen so groß, daß er den Thonschiefer in Mergelschiefer verwandelt. Man muß diesen Gehalt an luftvoller Kalkerde wohl von dem Kalk unterscheiden, der sich als Bestandtheil im Schiefer findet. Dieser ist luftleer, und Kieselerde scheint die Säure vorzustellen, die ihn sättiget. Zuweilen hält der Schiefer Bittererde.

Die Entstehung des Schiefers scheint auf eine mannigfaltige Art zu geschehen. Oft gehn der Gneiß, der Glimmerschiefer, die graue Wacke, durch so feine Nuancen in ihn über, er macht so oft Nester in ihnen, daß man auf den Gedanken kommen muß, der Thongehalt der sich in diesen Steinen häufte, habe endlich die Quarzmasse ganz verdrängt. Auch findet man oft noch einzelne Quarzkörner in ihm verstreut. In dem kalkhaltigen Sandstein sammlet sich oft ein Thongehalt

gehalt, der endlich in Schiefer übergeht. Man findet in dem Sandstein weiche Nester von Thon, die eine schiefrichte Gestalt annehmen, auch der weiche Thon im flachen Lande bekommt oft, wenn er härter wird, einen schiefrichten Bruch, sogar nimmt der Schlamm der Seen und Teiche diese Gestalt an. Eine Mutter des Schiefers ist weicher Thon, aber nicht die einzige. Die Uebergänge des Gneisses u. s. w. in Schiefer, geschehen nicht vermittelst eines weichen Thons. Oft reissen Trapp und Wacke gegen die Oberfläche in Schiefer, ein dickschiefrichter Thon wird gegen die Oberfläche und an der Luft feinschiefricht, es scheint also daß jene Steine der Quarzlage erst in Steine der Thonlage übergiengen und nachher schiefricht rissen. Steinkohlen gehen durch unmerkliche Nuancen in Schiefer über. Es scheint auch würklich als ob sich in den Schluften der Kalkfelsberge Schiefer erzeuge, dann dort findet sich der Schiefer häufig angelegt, und diese Berge verwittern zu Thon. Aber alle diese Facta zeigen auch deutlich, daß die Schichten des Thonschiefers nicht durch das Meer aufgesezt sind.

Immer sind die feinen Risse die offenbar später entstanden sind, den grössern Rissen parallel, die das ganze Gebürge in Bänke theilen. Das Fallen dieser Bänke ist sehr verschieden. Im Mittelgebürge eines grössern Gebürgshaufens stehen sie gewöhnlich vertical, an andern Stellen hat doch immer das Fallen der Bänke, Relation

zum höchsten Kerngebürge, sie incliniren entweder dahin, oder richten sich gegen es auf. In Ebenen sind sie mehr horizontal, oder biegen sich mit dem Berge. Andere Steinarten, die schiefricht reissen, haben selten die starke Inclination die der Schiefer hat, selbst wenn dieser sie dekt. Aber das Streichen hat er dann mit ihnen gleich.

Die Zerstörung geschieht sehr oft durch ein blosses Zerfallen, zuweilen scheint eine zu grosse Menge Bergöhl daran schuld zu seyn. Sehr oft aber bewirkt sie der Kies, der ganze Schieferlagen durchdringt, wenigstens äuserst häufig in Nieren darinn sich findet. Der Schwefel desselben wird dephlogistisirt, die entstandene Vitriolsäure greift die Bestandtheile des Steines an, die Salze ziehen noch überdem Bestandtheile aus der Luft, und zersprengen so den Stein. Daher hält er so oft Salze, und zuweilen wittern sie an seiner Oberfläche aus.

Die Uebergänge des Schiefers sind sehr mannigfaltig, und geschehen 1. in Granit. Die ersten Lagen des Schiefers die Veränderung zeigen, haben wellenförmige glänzende glimmerartige Blättgen, die aber noch wahrer Schiefer sind, dann folgt Quarz und einige wahre Glimmerblättgen, und diese häufen sich so an, daß der Schiefer gleichsam verdrängt wird. Eben so geht er in Gneiß über. 2. in Glimmerschiefer. 3. in Sandstein. Dies ist der allergemeinste

und häufigste Uebergang, besonders in graue Wacke. 4. in Trapp. 5. in Wacke. 6. in Kalkstein u. s. f.

Diese Steinart hat die reichsten und mächtigsten Gänge, besonders aber da, wo sie an einer Steinart anliegt, mit ihr wechselt, oder ihr doch nahe ist. Was man Rücken oder Wechsel der Flötze nennt, kommt in ihr am häufigsten vor. Oft sind die Zwischenräume zwischen zwey Schieferschichten mit einer Erzmasse ausgefüllt. (Gebürgslager). Wahre anhaltende Gänge von ziemlich gleichförmigem Erzgehalt sind in reinem Schiefer ohne Abwechselung doch selten, die Erze brechen in dem blossen Schiefer mehr nesterweise. Oft sind die Schichten des Schiefers selbst, so mit Kiesen imprägnirt, daß sie bauwürdig sind. Es giebt wenig Erze, die nicht im Schiefer brächen; besonders häufig sind darinn: Kupfer, Bley, Silber, gar nicht scheint Zinn, Wismuth, Wasserbley darinn vorzukommen. Quecksilber bricht sehr oft im Schiefer, besonders aber in der Nähe des Kalksteins und der Eisenwacke. Die Gangarten sind äuserst mannigfaltig: Quarz, Kalkspat, Flußspat, Gyps, Zeolith, Thon, Eisenthon, Hornstein, Trapp u. s. f.

Er hält oft einzelne Blöcke von Sandstein, von Granit, Trapp, Hornstein, Jaspis eingeschlossen, die zum Theil Ueberbleibsel seiner vorigen Gestalt sind. Adern von Quarz durchsetzen

ihn sehr oft, und bilden kleine Gänge, wenn man so sagen darf. Körner und Nieren von Kalkspat sind oft so häufig in ihm, daß man sie zu einem Hauptcharacter einer Steinart machen könnte (Variolith), aber auch einzeln findet man sie in ihm. Er hält oft Glimmer, Schörl und Hornblende, besonders da, wo er sich der Quarlage nähert. Der Kiesnieren ist schon oben gedacht. Ferner hat man Cacholong und Chalcedon in ihm gefunden. Er schließt oft, wie grosse Nester, das Steinsalz, Steinkohlen und den Gyps ein. Aeuserst oft hat man Versteinerungen in ihm gefunden, so wie auch Abdrücke, aber sie sind von ganz anderer Art als die im Kalkstein. Es sind gewöhnlich Pflanzen-Fischabdrücke, Flußconchylien u. dgl., von welchen aber selten die Originale deutlich bekannt sind. Sie sind besonders häufig in dem Schiefer mit schwarzer Farbe, aber finden sich ebensowohl in hohen Gebürgen, als im flachen Lande, doch in erstern seltener. Secundair und parasitisch kommt Schiefer im Granit, Sandstein, Kalkstein u. a. vor.

Er bildet flache, sanfte, langgestreckte, aneinanderhängende Gebürge, deren Boden trocken ist. Sie sind fruchtbar, selten oder gar nicht voll nackter Felsen, sie machen oft die Seiten steiler Gebürge flach und reizend. Sie finden sich am häufigsten gegen das Auslaufen der Berge ins flache Land.

Der

Der Schiefer findet sich oft bedeckt, am allerhäufigsten von Kalksteinbergen. Aber man hat auch Porphr und Sandstein auf ihm gefunden, eine Sandsteinschicht schiebt sich besonders zwischen ihn und die Kalkschicht hin. Doch scheint der Schiefer in diesen Steinarten nur grosse Nester auszumachen, er scheint aus ihnen entstanden zu seyn, ohne sie noch gänzlich verdrängt zu haben. Oft auch legt sich der Schiefer unten an den Fuß der Gebürge, so daß es scheint, als würde er von den höhern Lagen bedeckt, welches doch eigentlich nicht so ist. Die Unterlagen des Schiefers sind Granit, Glimmerschiefer, Sandstein, Kalkfels, Porphyr, Trapp, überhaupt fast alle Steinarten der Thonlage. Wenn er sich diesen sowohl, als der Quarz- und Kalklage nähert, so wechseln gewöhnlich erst Schichten dieser Steinart mit Schieferschichten ab. Er selbst wechselt oft mit weichem Thon.

Die Schiefergebürge sind allenthalben auf der Erde verbreitet, und in der Nähe aller anderer Berge. So wechseln sie mit Granit-, Gneiß-, Glimmerschiefer-, Sandstein-, Kalkfelsbergen ab, liegen oft an den Sandsteinbergen der Ebene, auch an denen der höhern Gebürge, doch mehr gegen die Ebene zu.

§. 33.

§. 33.

13. Thon, Letten.

Hierunter begreife ich den Thon, der zwar Schichten im Gebürge macht, aber nicht schiefricht reißt, und auch keine Felsen formirt. Oft kommt er unter dem Namen Letten vor. Er ist immer viel weicher als die andern Steine der Thonberge, zuweilen schmierig, zuweilen leicht zu zerbröckeln, zuweilen etwas härter. Er zieht das Wasser stark an sich, und zerreißt oft darinn in muschelichte eckige Stücke, in die er sich auch zuweilen zerbrechen läßt. Er ist nur selten sehr eisenfrey und weis, oder nur etwas von Erdharz gefärbt. Seine häufigsten Farben sind sonst grün, roth, blau, schwarz. Sehr oft entsteht er aus der Verwitterung des Schiefers, der Wacke und anderer Thonarten, auch findet er sich in den Schluften der Kalkgebürge, so daß es wahrscheinlich ist, er entstehe aus verwittertem Kalkstein. Er findet sich oft als Gangart, auch zwischen den Schichten aller in Schiefer reissenden Steine, faßt Steinkohlen, Gyps und Steinsalz ein. Oft bedeckt er ganze Ebenen und macht nach seiner Vermischung ihre grössere oder geringere Fruchtbarkeit. Er schiebt sich fast immer zwischen die Quarz= und Kalklage, äuserst oft von grüner und rother Farbe zugleich, oder von schwarzer allein. Alsdenn wechselt er mit Kalk- und Sandsteinschichten, hält Adern von Kalkspat,

Kalk-

Kalkstalactiten, Gyps, Chalcedon, Asphalt, kleine Nester und Adern von Kies, verkießtes Holz, Eisenocher, Gold, auch Versteinerungen, z. B. Belemniten, Bernstein. Man findet in ihm gediegenen Schwefel, mancherley auswitternde Salze, Alaun, Vitriol, Natrum, auch Glaubersalz, und die Quellen des Küchensalzes. Auch die Anfänge der Quarzlage sieht man in ihm, Quarz, Hydrophan u. dgl. Man findet dieses alles oft in den unbeträchtlichen Thonlagen kleiner Hügel concentrirt, die daher der größten Aufmerksamkeit werth sind. Es ist auffallend, welche Aehnlichkeit diese kleinen Lagen, mit den ungeheuren in viele Berge vertheilten Thonlagern grosser Gebürge haben. Die Natur stellt sie uns als Modelle dar, in denen wir ihre gigantischen Würkungen im kleinen sehen können.

§. 34.

14. Steinkohlen.

Sie sind oft noch völliges Holz, das nur einige Veränderungen in Rücksicht seiner Festigkeit und Farbe erlitten. Dann folgen die Steinkohlen, die schon mehr Schwärze, aber doch noch deutlich das Holzgefüge haben. Aber auch dieses verliehrt sich, die Steinkohlen werden eben aber matt im Bruch, reissen in unbestimmte Stücke, zuweilen reissen sie etwas schiefericht, und

und gehen nach und nach völlig in Schiefer über. Die Pechkohlen sind glänzend im Bruch, reissen mehr in eckige Stücke, zuweilen auch in muschelichte, und haben oft eine ziemliche Härte. Die äuserste Gränze macht der Gagat, der stark muschelicht reißt, sehr hart ist und wenig Asche beym Verbrennen zurückläßt. Pechkohlen finden sich mitten in Steinkohlen, die schiefrichten Kohlen haben oft feine Adern von Pechkohlen in sich.

Die Steinkohlen scheinen doch wohl fast alle aus Holz entstanden zu seyn. Aeuserst oft findet man Holzkohlen mit Steinkohlen in demselben Gebürgslager, und alsdenn geht die Holzkohle durch die feinsten Nuancen in die Pechkohle über. Der Gagat findet sich nicht wie andere Erdharze blos parasitisch, sondern in Gebürgslagern wie die Steinkohlen, und die festere Steinkohle nähert sich dem Gagat ausserordentlich. Die Stückgen Holz welche in den Kalkstalactit gerathen, findet man oft in Steinkohlen verwandelt. Es scheint sehr allgemein zu seyn, daß die Steinkohlen unten mehr holzartig, aber nach oben zu, im Lager mehr kohlig sind. Zuweilen nur scheint Erdharz in solcher Menge einen erhärteten Letten durchdrungen zu haben, daß er Steinkohlenartig geworden ist.

Die Steinkohlen halten sehr oft Kies, Silber, Braunstein, zuweilen sogar Gänge, die Kupferkies, Bleyglanz, Flußspat und Kalkspat ent-

enthalten. Zuweilen, aber selten findet man Abdrücke von Muscheln und andern Versteinerungen in ihnen, diese rührten aber gewöhnlich von dem Schiefer her, der sie einfaßt. Sehr oft verwittert der Kies und bildet Alaun und Vitriol. Er scheint auch die Ursache zu seyn, daß sie sich oft entzünden, und Erdbrände und kleine Vulcane bilden, ja vielleicht die Ursachen der grössern Vulcane sind. Diese Brände scheinen mehr von einem Kiese zu kommen, der auf dem Wege ist, sich zu bilden, und einen Pyrophor macht, als von verwittertem Kiese.

Die Steinkohlen werden von Eisenstein gedeckt, von Sandstein, und zwar zuweilen von Trippel, von Kalkstein, am allerhäufigsten aber von Schiefer der mit Sandstein abwechselt; und sehr oft auch von Basalt. Die Unterlage ist am öftersten Sandstein. Der Kalkstein ist in ihrer Nähe gewöhnlich Stinkstein, und der Schiefer mit Erdöhl durchdrungen. Sie machen zuweilen grosse weiterstreckende Lager aus, die bald nah am Tage, bald mitten im Gebürge und ziemlich tief liegen. Ja man hat sogar Holzkohlen in einzelnen Spalten des Gebürges angetroffen, und zuweilen stellen die Steinkohlen gleichsam einen Gang vor.

§. 35.

§. 36.

15. Gyps.

Der Gyps, der sich vielleicht unter allen Steinarten am häufigsten krystallinisch zeigt, ist oft Gangart. Oft findet er sich auch in einzelnen Adern in der Thonlage zwischen Kalk- und Sandstein, von der Mächtigkeit einiger Linien, bis zu der einiger Lachter. Hier wechselt dichter roher, mit krystallinischem, blättrigem oder fasrigem Gyps immer ab, höchst selten findet er sich als Erde. Die meisten Salzquellen entspringen neben diesen Gypslagern. Am häufigsten hält er Schwefel, auch wohl andere Körper, die er von der Thonlage entlehnt, Kupfergrün, Erdharz, Asphalt, auch versteinertes Holz, Ichthyolithen und Blätter. Aber nicht selten findet man die Anfänge der Quarzlage in ihm, Schichten von Chalcedon, Hyacinthen, auch den Sedativspat u. dgl. mehr.

Zuweilen bildet der Gyps ganze Berge, die die höhern Gebürge gleichsam umringen, und ohne Decke sind. Doch correspondirt er der Thonlage, und verhält sich eben so wie der Gyps als Lager im Gebürge. Hier scheinen spätere Veränderungen durch Ströme u. dgl. das ganze Gebürge verändert, und den Gyps entblößt zu haben. Doch stehen diese Berge nur am Ausgang höherer Gebürge.

§. 36.

16. Steinsalz.

Findet sich wie der Gyps in der Thonlage in Lagern von sehr verschiedener Mächtigkeit, und ist ihm in geologischer Rücksicht äuserst ähnlich. Es ist immer krystallinisch, wo es in grossen Massen steht, derb, auch krystallisirt und fibrös. Es enthält Eisen, Gyps, auch Schiefer, Erdharz, Holzkohlen u. dgl. mehr, was es von der Thonlage entlehnt. Es wird von Thon gewöhnlich bedeckt, überhaupt eingefaßt, bald findet es sich nahe am Tage, bald sehr tief. Es kommt in Kalk- und Sandsteinbergen, besonders am Ausgange höherer Berge in sehr mächtigen Lagern vor. Daß diese aber weit unter den höhern Gebürgen wegstreichen sollten, ist eben so hypothetisch, als wenn man behaupten wollte, ein ganzes Gebürge liege auf Gyps, weil man ihn an den Ausgängen in grossen Massen findet. Es ist selten als Salz rein, sondern mit andern Salzen vermischt.

§. 37.

In der Thonlage entspringen die meisten Quellen, auch die meisten mineralischen Wasser. Salzquellen entspringen besonders da, wo Gyps, Thon und Kalk wechseln, sie laugen öfterer den Salzgehalt aus diesen Steinarten aus, als daß sie würkliches Steinsalz berühren sollten. So hal-

halten auch die Wasser die aus der Thonlage kommen, andere Salze, salzsaure Bittererde, etwas Laugensalz, Glaubersalz u. a. m. Die meisten schwefelhaltigen Wasser, sie mögen würklich Schwefelleber oder nur Schwefelleberluft enthalten, entspringen daraus, so wie die heissen Quellen, und die, welche eine grosse Menge Luftsäure halten. Diese Luftsäure ist dann das kräftige Mittel, wodurch das Wasser Eisen, Kalkerde und andere Materien in sich aufgelößt erhält. Die Luftsäure findet sich aber nicht allein im Wasser, sondern sie wird auch in Höhlen, durch die Ritzen und Spalten ausgehaucht. Es scheint als ob sich in der Thonlage, auf welche Art es auch sey, Schwefel zu bilden suche, der zuweilen zur Vollkommenheit kommt, zuweilen aber ehe er sich gebildet hat, in dem Zustande des Pyrophors zersezt wird, Hitze verursacht, die Kalkerde sättigt, zu Gyps umbildet, und aus ihr die Luftsäure austreibt. Es ist immer wahrscheinlich, daß das Steinsalz auf eine ähnliche Art, wie der Gyps entsteht, es ist wahrscheinlich, daß der Salzgehalt des Meers eher von aufgelößtem Steinsalz, als das Steinsalz vom Meer kommt. Wenigstens klüger würden wir handeln, nachzuforschen, wie noch jezt die Natur Steinsalz bilden könne, als statt dessen Träume und Hypothesen über seinen Ursprung zu formiren. Aber es ist leichter träumen als nachforschen.

§. 38.

§. 38.

III. Kalklage.

Die Eintheilung des Kalksteins in dichten, blättrigen und schaalichten, ist auch in Rücksicht der Geologie sehr brauchbar. Der dichte Kalkstein ist gewöhnlich splittricht im Bruch, reißt alsdenn zuweilen in grobe Schiefer, und diese reissen und springen wiederum in muschelichte Stücke. Die Ränder der feinen Splitter sind besonders in den feinen Spalten oder muschelichten Spaltung etwas krystallisirt (halbkrystallinisch). Er ist undurchsichtig, nähert sich aber dem durchscheinenden. Je mehr er schwärzlich ist, desto ordentlicher und ebener ist der Bruch, je mehr gelblich, desto erdiger ist er. Selten aber ist er homogen, äuserst oft hat er einzelne krystallinische Stellen, die aber nicht selten von krystallinischen Entrochiten und von der krystallinischen Haut anderer Versteinerungen herrühren, die aber selbst zuweilen schon sehr unkenntlich sind. Diese Art Kalkstein von heterogenem Bruch liegt gewöhnlich unter dem homogenen, reißt nicht so bestimmt muschelicht und schiefericht, sondern mehr in unbestimmte Stücke. Häufen sich diese schuppigen krystallinischen Theile an, so geht dieser Kalkstein durch unmerkliche Nuancen in den blättrigen Kalkstein über. Dieser ist immer ohne Versteinerungen, kommt in Gebürgslagern vor, und macht oft grosse weitverbreitete Gebürge aus. Er

geht von der weissen in die graue Farbe über, und kommt dem dichten Kalkstein wieder äuserst nahe. Der dichte Kalkstein geht ferner in den Rogenstein durch mannigfaltige Nuancen über. Er steht mit ihm oft in denselben Bergen, der Rogenstein bildet die einzelnen Lager in demselben, oder die Aussprünge und Decken. Zuerst bekommt der dichte Kalkstein, besonders der eisenhaltige, einige Körner, welche immer mehr und mehr zunehmen, zuweilen auch mit länglichen abgerundeten Stängeln durchmischt sind, bis endlich der ganze Stein aus ziemlich gleichen Kugeln besteht. Die Uebergänge zeigen von einer spätern Entstehung des Rogensteins aus dem Kalkstein.

Der weisse Kalkstein, welcher nur blos zusammenhängend ist, die Kreide, findet sich in grossen Massen, unter der Erde oft noch weich. Zuweilen ist sie auch in andern Kalksteinen parasitisch, und es scheint daher als entstehe sie aus einem Kalkstein, der sich später verändert habe. Des Kalktuffs, des krystallinischen Kalksinters, der staubigen Kalkerde, die noch täglich entstehen, brauche ich nur kurz zu gedenken. Von ihren Abänderungen sind alle Mineralogien angefüllt, so unbedeutend sie auch sind, und so wenig die Erklärungsart ihrer Entstehung dabey gewonnen hat. Der Tuff bildet oft kleine Hügel.

Der Kalkstein ist zuweilen von einem Eisengehalt ganz durchdrungen, so daß er sogar in Eisen-

senstein übergeht. Aber eben so oft findet er sich mit einer Thonmasse innig vermischt, und bildet alsdenn den Mergel, der von allen Farben, weich, hart und halbhart ist, und im leztern Fall fast immer schieferricht reißt. Die Menge dieser Thonmasse ist sehr verschieden, ohne eine Spur davon sind die wenigsten Kalksteine. Nahe an der Thonlage hält der Kalkstein oft Erdöhl (Stinkstein). Ich übergehe die Kalkarten, die in Gängen zufällig von verschiedenen Metallfarben durchdrungen sind.

Die Entstehung des Kalksteins scheint auf sehr verschiedene Art zu geschehen. Aus eigentlichen versteinerten Muscheln (testaceis) findet man doch wohl nur wenige Berge ganz gebildet, sie machen nur hin und wieder einzelne kleine Hügel, die noch dazu an grössere Berge angelehnt sind. Einige dieser Hügel halten die Muscheln nur blos calcinirt, mit wahrem Seesand, und oft mit andern Seethieren vermischt. Hingegen die grossen Berge, die beträchtlichen Kalklager, die ganz aus Versteinerungen zu bestehen scheinen, sind aus Zoophyten und Lithophyten größtentheils zusammengesezt, und halten nur einzelne testacea zerstreut. Selbst die Unterlage der Kalkberge im flachen Lande besteht oft aus einem Kalkstein, der in unbestimmte Stücke reißt und blos Zoophyten hält, überhaupt je tiefer man kommt, desto häufiger werden die Zoophyten. Die meisten unserer Kalkberge scheinen daher,

wie die Inseln im Südmeer gebildet zu seyn. Von diesen Kalkbergen muß man aber jene wohl unterscheiden, die, ausser den blos calcinirten Muschelschaalen, auch die Knochen von Wallfischarten enthalten, welche später vom Meer zusammengeschwemmt scheinen. Der blätterige Kalkstein geht durch so feine Nuancen in die Quarzlage, besonders in den quarzigen Sandstein, in den Gneiß über, in dem er sich findet, daß es höchst wahrscheinlich ist, er sey daraus entstanden. Vielleicht aber hatte alsdenn wohl auch der unterliegende Stein einst einen organischen Ursprung. Oft mögen aber wohl die Spuren der Versteinerungen im Kalkfels erst später verlohren gegangen seyn, denn man findet Kalksteine, in denen man nur noch mit Mühe die Ueberbleibsel der Versteinerungen entdeckt, die ganz in Spat übergegangen sind. Dieses scheint der Fall mit manchem salinischen Marmor gewesen zu seyn.

Durch die Zerstörung scheint der Kalkstein sich zuweilen der Kreide zu nähern, und da diese weicher ist, so zerfällt er dann leichter. Auch scheint eine Menge durch Schwefel zerstört, und endlich in Gyps verwandelt zu werden. Aber sehr häufig verwittert der Kalkstein zu einem eisenhaltigen Thon. Man findet zuweilen keinen Punkt im Kalkstein, kein Loch das nicht mit einem losen Eisenocher angefüllt wäre, und je eisenhaltiger der Kalkstein ist, destoweniger fest und krystallinisch ist sein Gefüge. Zwischen

den

den Schiefern des dichten Kalksteins liegt immer eine feine Schicht Eisenocher, ja zuweilen macht er ganze Lager zwischen den grössern Kalkgeschichten. Der am meisten verwitterte Kalk hält auch die meiste Thonerde. Sollte nicht zuweilen, so wie Quarz und Thon in Kalk, so auch Kalk in die Thon und Quarzlage übergehen können, und lezterer das Grundgebürge ausmachen. Man findet Quarzkrystallen eben sowohl in den Gängen des Kalksteins, als man Kalkspat in Gängen von quarzigem Gestein antrift, aber woher kommt der Quarz und hier der Kalk?

Es ist fast keine Steinart in die der Kalkstein nicht übergeht, am öftersten geschieht es in Sandstein, Thon, Schiefer und Gyps. Aber auch oft geschieht dieses 1. in Granit. 2. in Gneiß, 3. in Wacke und Trapp. 4. in Hornstein u. s. w. Die Kreide hält oft Salzsäure, findet sich nicht selten mit Schiefer bedeckt, und gleichsam in die Thonlage eingeschlossen, so daß sie einige Analogie mit dem Steinsalz hat.

Der Kalkstein hält oft Gänge, aber besonders der, welcher in Quader und Schiefer reißt, nicht der, welcher in unbestimmte Stücke reißt. Am häufigsten finden sie sich da, wo der Kalkstein mit Thon wechselt, oder auch da, wo Sandstein oder Thon den Kalkstein deckt, oder ihn gleichsam als ein grosses Nest einschließt. Diese Gänge halten besonders Bleyglanz, Kies, häufig; Galmey, Eisenarten, Quecksilber. Die

Gangarten sind Kalkspat, Quarz, Schwerspat, Gyps, auch Thon, Eisenocher, Letten, seltener Jaspis, Hornstein. Sie sind da wo sie noch im Sandstein sind, unedel, und veredeln sich erst im Kalkstein. Zuweilen finden sich Schiefergänge oder Stockwerke im Kalkstein, und diese machen alsdenn fast immer den Geburtsort des Quecksilbers aus. Die Gangart ist oft Letten, ein erdharziges Gestein, Gyps, Hornstein, Bergkork, Kies, Quarz, u. s. w.

Gebürgslager von Gallmey finden sich in Kalkflötzen, daher man ihn als ein eigenes Gestein aufführen sollte. Hieher gehören auch die Lager von Thon und Schiefer, die mit dem Kalkstein abwechseln, oder grosse Nester in ihm ausmachen. Zuweilen ist der Thon erhärtet nnd stellt eine Eisenwacke mit Nieren vor. Seltener hat man Sandsteinschichten in ihm gefunden. Der blätterige Kalkstein hält besonders da wo er in die Quarzlage übergeht, Quarz, Glimmer, Schörl, Granaten, Hornblende, Asbest, auch wohl Schwefel nnd Kies. Der dichte Kalkstein hält grosse Nester von Eisenstein, Kies, Bleyglanz, der in den Höhlen des Steines sich erzeugt, und wie es scheint grobwürflicht in grobblätterigem Spat, feinschuppig im feinschuppigem Spat ist. Ferner Schiefer, Hornstein der zuweilen Nester darinn ausmacht, zuweilen innigst mit ihm verwebt ist, zuweilen Schichten von eckigen oder abgerundeten Stücken darinn bildet.

Beson-

Besonders häufig ist dieser in der Kreide, doch aber auch in andern Kalksteinen. Ferner Chalcedon, Serpentin, der ihn zuweilen fast ganz durchdringt, und einen Bestandtheil desselben auszumachen scheint. Seltener ist er mit Salpeter durchdrungen, oder hält Salpeterschichten.

Der Kalkstein reißt 1. in unbestimmte Stücke, Kalkfels. 2. in Quader. 3. in Schiefer. Der Kalkstein welcher in unbestimmte Stücke reißt, ist blättrig oder dicht. Jener formirt hohe steile Gebürge, die sich weit erstrecken, oft mit Schnee und Gletschern bedeckt sind, überhaupt nächst dem Granit die größten Gebürgsmassen ausmachen. Auf dem Gipfel, an den Aussprüngen, in den Vorbergen geht er zuweilen in dichten Kalkstein, zuweilen in Quader oder schiefrichten Kalkstein über. Die Berge haben viel Höhlen, sind trocken, von der Luft sehr zerstört, so daß die höchsten Felsen an den Bergen oft lose liegen, und nicht selten sind sie von grossen perpendiculairen Spalten zerrissen. Aber es giebt auch Berge von dichtem Kalkstein, der in Felsen reißt. Diese sind auch beträchtlich hoch, doch nicht so sehr wie die vorigen, steil, voll Höhlen, trocken, ohne Gänge, und liegen gewöhnlich in der Nähe höherer Gebürge. Sie bestehen fast ganz aus Zoophyten, werden zuweilen von einem schiefrichten Kalkstein bedeckt in den sie übergehn. Der Kalkstein der in Quader reißt, ist meistens dicht und bildet

die Berge im flachen Lande, oder am Ausgange höherer Gebürge. Er geht durch feine Nuancen in den Kalkfels über, und ist gewöhnlich in der Tiefe mehr kalkfelsartig, als nach oben zu, wird auch gegen die Spitzen und Aussprünge mehr homogen im Bruch. Je näher er dem Kalkfels kommt, desto mehr gleichen auch die Berge die daraus bestehen, jenen. Oft steht er mit dem Rogenstein in einem Berge in den er übergeht. Im ganzen genommen sind die Berge die er formirt nicht so hoch, so steil, als die Kalkfelsberge, nicht so voll Felsen, und auch nicht so aneinanderhängend. Die Quadern bilden zusammen Schichten, die zuweilen horizontal liegen, zuweilen aber nach einer oder der andern Gegend zu, incliniren. Aber sie sind auch oft perpendiculair, mit der Oberfläche des Berges parallel gebogen, auf allerley Weise gewunden, und endlich findet man perpendiculaire Schichten zwischen den horizontalen. Alles dieses zeigt die Unwahrscheinlichkeit der Meinung, daß sie vom Meer aufgesezt sind, und läßt vermuthen, daß nur Risse diese Schichten bildeten. Der schiefrichte Kalkstein ist meistens dicht, mehr als die andern mit Erdöhl oder Thon durchdrungen, liegt entweder nahe an der Thonlage, mit der er wechselt, oder er deckt die Aussprünge und Gipfel der meisten Kalkberge, findet sich auch wohl als Nest im Kalkstein. Er hält weniger Versteinerungen als der Kalkquader auf der Höhe der Gebürge, aber

wo er sich der Thonlage nähert, viel Bitumen, Erz, Ichthyolithen u. dgl. m.

Der blätterige Kalkstein und der Rogenstein enthalten gar keine Versteinerungen, die häufigsten der Kalkquader, und einige Kalkfelsarten. Diese Kalkfelsarten halten aber nur selten Versteinerungen von testaceis, sondern fast immer von Zoophyten. In der untern Lage der Kalkberge im Lande sind die Entrochiten die gemeinsten, höher hinauf findet man besonders Ammoniten und Anomiten von sehr mannigfaltiger Art. Näher an der Thonlage finden sich endlich Echiniten, Belemniten, Ostreiten und Knochen. Die beiden leztern sind auch am öftersten nur calcinirt.

Der Kalkfels wird von sehr vielen Steinen gedeckt, z. E. von Schiefer, Sandstein, Porphyr, Trapp, auch vielleicht Granit. Es scheinen diese Decken doch würklich spätern Ursprungs zu seyn, als der Kalkfels, der darunter liegt, und man thut der Natur zu viele Gewalt, wenn man alle Erfahrungen, die dieses beweisen, wegdisputiren will. Aber auch der Kalkstein ist von Schiefer und Sandstein oft bedeckt, so wie auch die Kreide, und würklich scheinen jene alsdenn secundair. Der Kalkstein der unter diesen beiden liegt, nähert sich mehr dem Kalkfels, oder ist Kreide, und im leztern Fall vielleicht nur Nest. Nur muß man wohl den wahren Thonschiefer von dem Mergelschiefer unterscheiden, so wie würkliche Sandgerölle von wahrem Sandstein. Aber

am

am allerösterſten iſt ſowohl der Kalkſtein als der Kalkfels unbedeckt. Kalkſtein iſt oft Gangart, und ein paraſitiſches Gebürgslager oder Neſt, in allen Steinen der Quarz- und Thonlage, z. E. im Gneiß, Schiefer, u. ſ. w.

Die Unterlage des Kalkſteins iſt ſehr verſchieden, und oft iſt die deckende Kalklage ſo dünn, daß die Unterlage die Form der Kalkberge ganz allein beſtimmt. Gewöhnlich liegt Sandſtein und die vermittelnde Thonlage unter ihm, oft aber iſt die leztere unmerklich. Der Kalkfels deckt den Granit, Gneiß, Glimmerſchiefer, und geht in ihn durch feine Nuancen, gerade zu ohne Vermittelung über. Zuweilen aber, und dieſes iſt der Fall mit den höhern Kalkfelsbergen, läßt ſich gar keine Unterlage entdecken, ſondern der Berg ſcheint ohne Baſis zu ſeyn. Mit den Schichten der Thonlage oder Sandlage wechſelt er gewöhnlich ab.

Der Kalkfels bildet groſſe aneinanderhängende Gebürge die ſich oft äuſſerſt weit ausdehnen. Sie ſchlieſſen ſich alsdenn mehr oder weniger ans Granitgebürge, und wechſeln mit dieſem, dem Gneiß- Glimmerſchiefer-, Schiefergebürge und andern Bergen ab. Der Kalkfels mit Verſteinerungen, macht nicht ſo weit ſich erſtreckende Berge in der Nähe der Granit- und der Schieferberge aus, zuweilen aber bildet er nur einzelne Gebürge im flachen Lande. Der Kalkſtein macht

die

die Hügelzüge die das flache Land durchziehen, wechselt alsdenn mit den Sandbergen ab, und das flache Land, das zwischen ihren äusersten Zügen sich findet, läßt sich als Thäler betrachten, die, wenn man die Kalkhügel näher zusammenrückte, gänzlich den Thälern hoher Gebürge gleichen würden.

§. 39.

IV. Vulcane.

Man findet, daß ganze Steinkohlenlager von selbst, oder durch die geringste Unvorsichtigkeit in Brand gerathen können, und daß diese Brände lange dauern, auch nicht ohne verheerende Folgen sind. Manches bituminöse Holz entzündet sich von selbst an der Luft und der Schwefelgeruch der dabey entsteht, die darauf folgenden Producte, Alaun und Vitriol, zeigen deutlich, daß die Vitriolsäure, oder der Schwefel Antheil an dieser Entzündug hatten. Eine Analogie bietet uns die Natur am Pyrophor dar. Wir wissen noch nicht genau, worinn das Wesen des Pyrophors eigentlich besteht, ob er ein unvollkommener oder übervollkommener Schwefel ist, wenn ich mich so ausdrücken darf. Diese brennenden Steinkohlenflötze sind im Stande manche Steinarten zu schmelzen, oder doch zu verändern, und daher entstehen die Pseudovulcanischen Producte. Gewöhnlich wird der Eisengehalt ent-

entwickelt, und so bildet sich der dünnstänglichte Eisenthon und der Porzellain-Jaspis. Hieher scheinen auch die Alaunhaltigen Felsen zu Tolfa, zu gehören.

Eigentliche Vulcane nennt man endlich die Berge, die aus einer Höhlung geschmolzene Massen in Strömen auswerfen. Man hat sie in allen Gegenden der Erde angetroffen, aber immer nicht sehr fern vom Meer, sonst aber in der Nähe und am Ausgange höherer Gebürge, oder im flachen Lande isolirt. Sie haben oft eine beträchtliche Höhe, oft aber sind sie ziemlich niedrig. Woher dieses Feuer komme gehört eigentlich nicht in die Geologie. Das ganze Verhalten der brennenden Vulcane zeigt, daß sie einst Basaltberge oder ähnliche Thonberge waren, unter denen grosse Steinkohlenhaufen lagen, oder andere Steine mit Erdöhle sehr getränkt, die in Brand geriethen. Die Nähe des Meers scheint wohl am meisten zur Explosion beyzutragen, indem Wasser sich auf die Erdöhllager ergoß; denn man hat die Vulcane oft Ströme Wassers auswerfen gesehn. Saussure fand durch Schmelzversuche, daß nicht Porphyr oder Granit den Stoff zur Lava gäben, sondern vielmehr Hornblende. Aber wie nahe kommt diese dem Trapp und dieser dem Basalt. Man möchte also behaupten, daß unsern Basaltbergen nur die Nähe des Meers fehle um Vulcane zu werden. Bergzüge in denen die isländischen Vulcane sich finden,

beste-

bestehen aus Eisenwacke und Vulkanen, wie die in Zweybrücken aus Basalten und Eisenwacke, und so mehrere. Es scheint auch bey den noch brennenden Vulcanen, oft wahre Lava mit dem Basalt, der vor dem Ausbruch des Feuers schon da war, verwechselt zu seyn, und von manchen ist es leicht zu erklären, wie manche Steinarten in die sogenannte Lava kommen.

Die würklichen vulcanischen Producte gehören eigentlich völlig zur Thonlage, und verhalten sich wie die harten Thonsteine. Die Vulcane werfen aus: 1. Asche. Sie bildet in vulcanischen Gegenden Hügel, in denen die Asche schichtweise liegt. Sie ist völlig thonartig, doch hat sie oft einen starken Kalkgehalt, zuweilen so sehr, daß sie mit Säuren aufbraußt, auch ist sie wohl selten ohne Eisen. Durch die Länge der Zeit wird sie hart und bildet Steine, die nur durch den erdigen Bruch verrathen, daß sie einst Asche waren. Ihre Farbe ist verschieden, gewöhnlich braun und schwarz, zuweilen aber ziemlich weis. Sie hält äuserst oft Bimssteine und Schörl eingeschlossen, auch viele Körper, die man zu der noch unbestimmten Klasse des vulkanischen Glases zählt. Mit ihr werfen die Vulcane zuweilen noch unveränderte Körper aus, als: Kalkspat, Quarz, Amianth, u. dgl., seltener findet man Muscheln oder auch andere Körper in ihr, die sie später umhüllte. 2. Lava. Sie ist von verschiedener Art, und zwar: a) dicht, an den

Kanten

Kanten durchscheinend, glänzend im Bruch, hart. Zuweilen ist sie so hart, daß sie Glas schneidet; die Farbe ist schwarz oder grün. Dieses Product ist den wahren Vulcanen allein eigen. b) dicht, undurchsichtig, matt im Bruch. Diese Lava hat oft äuserst viele Aehnlichkeit mit den Basalten, auch ist die Farbe gewöhnlich schwarz oder braun von einem Eisengehalt: sie macht den untern Theil des Lavastromes aus. c) Poröse Lava. Sie ist undurchsichtig, voll kleiner Löcher. Im Bruch ist sie gewöhnlich matt, doch zuweilen auch mit einzelnen glänzenden Puncten angefüllt. d) Schaumige Lava. Sie ist auf der Oberfläche ungleich, inwendig voll grosser Blasenlöcher von verschiedener Grösse, der Bruch ist uneben, hin und wieder glänzend, die Farbe ist wie bey der vorigen schwarz oder braun. Alle diese Laven, besonders die erste Art, halten fremde Körper eingeschlossen, besonders Schörl (weisser Schörl), Hornblende, Kalkspat, Quarz, Kies? Bimsstein, u. dgl. m. Alle verwittern zu einer Thonerde, die unter dem Namen Puzzolane bebekannt ist. 3. Körper die der Vulcan destillirt und sublimirt. Hieher gehören besonders Schwefel, flüchtiges Alkali, Arsenik, vitriolischer Salmiak, Naphtha und andere solche Körper mehr, die von der zufälligen Beschaffenheit der Erdlager abhängen, welche das Feuer ergriffen hat.

§. 40.

V. Gletscher.

Die Lava hätte vielleicht zur Thonlage können gerechnet werden, aber ihre besondere Entstehungsart bestimmt ihr einen eigenen Platz. Die Gletschermassen gehören billig mit zu den Bergarten, aber zu keiner der drey angegebenen Lagen. Auf den höchsten Gebürgen, in den tiefen Thälern, bilden sie grosse Gebürgsmassen. Das Eis derselben ist poros, enthält aber keine grosse Blasen, sondern zeigt deutlich, daß es aus gefrornem Schnee entstanden ist. Die Gletscher nehmen ab und zu, wie es das Locale mit sich bringt, sie verändern ihre Stelle sehr oft, da sie an abhängigen Bergen ruhen, und weil die Sonne ihre Ecken abschmilzt, weiter fortrücken können. Ihre Oberfläche ist zuweilen eben, zuweilen voll Hügel und Berge, nachdem die Grundfläche auf der sie ruhet, eben oder bergicht ist. Sie sind mit einer Menge Geschiebe umgeben, sie halten oft Haufen davon in ihrer Mitte eingeschlossen. Diese Geschiebe entstehen zum Theil von den reissenden Bächen, die sich in ihrer Nähe befinden, besonders aber wenn das Wasser in die Ritzen der Steine dringt, friert, den Stein zerspaltet, und mit dem loßgerissenen Stücken herabglitscht. Oft sind diese Geschiebe aber ziemlich ordentlich im Gletscher vertheilt, gleichsam in Schichten. Die Gletscher zerreissen in grosse Spalten, die

oft die ganze Erdmasse durchdringen. Diese Spalten, die Geschiebe, die Disposition derselben im Gletscher, sind Erscheinungen, die wahrscheinlich genauer untersucht, für die ganze Geologie Aufschlüsse geben könnten.

§. 41.

VI. Die oberste Erdschicht.

Aeuserst selten sind die angegebenen Bergarten ganz nackt, sondern gewöhnlich noch mit einer dünnen Schicht überdeckt. Sie ist veränderlich und besteht nicht aus einer festen, steten Masse, sondern aus einer losen, discreten Masse. Eigentlich gehört nach der Bestimmung dieses Artikels, auch der Thon, wenn er weich ist, hieher, den ich aber zu besserer Uebersicht bey der Thonlage abgehandelt habe, und den ich hier also nur nennen darf.

§. 42.

1. Geschiebe.

Die Geschiebe finden sich 1. auf dem Boden im Bette der Flüsse. 2. in Flußthälern. Da aber der Fluß gewöhnlich am niedrigsten Orte des Thales fließt, so liegen sie hier höher als der Fluß. 3. in Ebenen, wo keine beträchtliche Flüsse sind. 4. auf Bergen. Sie bedecken oft die

Ebenen ganz allein, und sind mit weniger Dammerde gemischt. Ihre Grösse ist sehr verschieden, sie sind Tausende von Centnern oder ein paar Gran schwer. Sie sind mehr oder weniger abgerundet, aber es scheint eine beträchtliche Zeit, und ein beträchtlicher Weg dazu zu gehören, um sie abzurunden. Ihre Entstehung ist leicht zu erklären, wenn man nur annimmt: 1. daß unsere Flüsse da nicht mehr fliessen, wo sie sonst flossen. In neuern Zeiten, hat mancher Strom sich ein anderes Bette gemacht, die Ströme glitschen wie auf einer schiefen Ebene in den Thälern immer herab. S. §. 8. 2. Daß unsere Berge einst viel höher, steiler und zackiger waren, als jezt. Alle Thäler, alles flache Land, sieht so sehr ausgeschwemmt aus, daß man auf die Vermuthung kommen muß, sie wären blos durch Ströme gebildet. Nicht durch heftige Catastrophen, heftiges Herabstürzen des Wassers, dazu sind die Thäler viel zu krumm, viel zu gewunden. 3. Daß unsere Berge höchst wahrscheinlich alle einst voll Gletscher waren, die fortrückten, und so grosse Geschiebe ins flache Land brachten. 4. Daß der Eisgang der Ströme, die im Winter sehr anlaufen, schon beträchtliche Steinmassen herabbringen kann. 5. Daß ehe die Bergthäler ausgeschwemmt wurden, sich oft ungeheure Landseen bilden mußten, die nachher durchbrachen.

Die Geschiebe bestehen 1. aus den Steinarten naher Gebürge. Es ist unnöthig, diese alle anzuführen, da sie von allen obengenannten, Fels- Gang- und Steinarten seyn können. Am häufigsten ist der Granit als Gerölle, oft in ungeheuren Massen. Diese Steinarten werden durch Kalk u. s. w. hie und da verbunden, daher die oft bizarren Puddingsteine. 2. aus Steinarten, die sich in den nahen Gebürgen, gar nicht mehr, oder doch äuserst selten, hingegen an andern weit entlegenen Orten finden. Vielleicht hielt das nahe Gebürge einst an seinen Aussprüngen solche Steinarten, die aber alle weggeschwemmt wurden. 3. aus Steinarten die sich immer in Geschieben, nie in Bergen finden. Von diesen ist hier eigentlich die Rede, sie scheinen ihre Natur als Geschiebe verändert zu haben, denn daß sie einst sollten Gebürge ausgemacht haben, die nun ganz zertrümmert wären, ist unwahrscheinlich, weil sie sich doch noch irgendwo in Bergen finden müßten. Indessen werden doch viele wohl in Bergen entdeckt werden. Hieher gehören.

a. Wasserkiesel, Rheindiamante. Ihre Härte, ihr Feuer ist immer grösser als das der Bergkrystalle mit denen sie sonst einerley Eigenschaften haben.

b. Feuerstein. Ganz durchscheinend findet er sich selten in Bergen.

c. Halb

c. Halbedelsteine. Sehr viele Achatvarietäten finden sich allein in Geschieben. Ferner Onyx.

d. Edelsteine. Die meisten als Diamant, Rubin, Sapphir, Spinell, Rubicell, Almandine, (Smaragd?) finden sich als Geschiebe, so viel man weiß.

e. Labradorstein.

f. Thonarten. Adlersteine, abgerundete Thonkugeln mit einem Kern von Eisenocher.

g. Bernstein. Kopal. Ambra, als Fossilien betrachtet.

h. Viele zusammengesezte Steine, die man unter dem allgemeinen Namen Puddingstein begreift.

§. 43.

2. Dünen.

Das Meer ist die grosse Quelle von losem Sand, der sich darinn angehäuft hat und die Sandbänke formirt, oder die Küsten überdeckt, und die eigentlichen Dünen macht. Auch mitten im flachen Lande, giebt es grosse weitläuftige Ebenen, die ganz mit Sande überdeckt sind, welchen der Wind von einem Orte zum andern zu führen pflegt, und zu Bergen zuweilen anhäuft. Man nennt diesen Sand in unserm Europa Flugsand. Aber in Europa ist er selten gegen die heissen Erdstriche, in denen er die unge-

heuren wasserlosen Sandwüsten macht. Er besteht fast ganz aus kleinen Quarzkörnern oder vielmehr Quarzblättchen, die wohl kaum durch Zertrümmerung grösserer Quarzstücke können entstanden seyn, die eher einer Krystallisation ähnlich sehen. Diese Sandwüsten sind an erhabenen Orten völlig trocken; an tiefen Gegenden, wo das Wasser nicht abfliessen kann, auch in nördlichen nassen Gegenden, geben die Sandebenen die erste Gelegenheit zum Torf. Es ist bekannt, daß Flugsand durch verschiedene Pflanzen die darinn fortkommen, gleichsam fest gemacht wird, das heißt, er wird mit Dammerde verbunden, die gleichsam nun das Cement der Quarzblättchen formirt.

§. 44.

3. Dammerde.

Sie ist eine Thonerde mit etwas Oehl durchdrungen. Sie hält oft noch deutlich die Spuren ihres vegetabilischen Ursprungs, oft eine Menge Sand, auch Kalk, zuweilen so sehr, daß sie mit Säuren aufbraußt, auch ist sie fast nie ohne Eisen. Zuweilen ist dieses in solcher Menge vorhanden, daß es ausgeschmolzen wird, wie in den Sumpferzen. Die schwarze Farbe zeigt vom Oehl, das auch durch die Destillation dargestellt wird. Immer ist die Dammerde mit Geschieben vermischt.

Auf den Sandebenen wo das Wasser stehen bleibt, ist dieses oft allein der Anfang der Vegetation. Auf der Oberfläche dieser Teiche sammlen sich zuerst einige Moose oder Algen, und wenn diese sich nur ein wenig gehäuft haben, so kommeu sogleich Pflanzen aus der natürlichen Ordnung Cyperoideae hinzu. Diese Pflanzen haben harte Blätter und Wurzeln, und beide in grosser Menge, sie verwesen nicht so leicht, werden auch nicht so leicht in Schlamm verwandelt, daher kriecht das Gewebe von Wurzeln über dem Wasser hin, und macht die schwebenden Moore. Oder diese Teiche wenn sie so tief nicht sind, werden von Grund aus mit den Wurzeln angefüllt, indem eine Pflanze über der andern herwächst. Es entsteht hier Erdöhl, die Würzeln werden damit durchdrungen und zu Torf. Billig sollte man nur den Namen Torf diesem Wurzelhaufen geben, nicht dem Schlamm der sich auf dem Boden, oder auf der Oberflächeder Wasser mit Erdöhl durchdrungen findet, und den man Papiertorf nennt. Der Torf geht auf der einen Seite, wenn er compact wird in Steinkohlen über, auf der andern in gute Dammerde, wenn er lose ist, und die Menge des Erdöhls abnimmt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß das Erdöhl sich iu diesen Pflanzentheilen erzeuge, obgleich der Boden etwas dazu beyträgt, denn es findet sich der Torf fast allein auf Sandboden, oder auf der Quarzlage. Auf hohen Gebürgen ist der Torf am häu-

figsten: 1. auf Gebürgflächen, wo sandartiger Boden ist, wie in der Ebene. 2. an Gebürgen, deren Bergart in Kugeln reißt, und daher macht, daß das Wasser nicht leicht abfließt, so z. B. am Granit. Der Torfboden, überhaupt die Moore, sind sich im Ganzen genommen sehr ähnlich, und halten an entlegenen Gegenden wo das Clima ähnlich ist, dieselben Pflanzen, z. B. auf hohen südlichen Bergen und in nördlichen Ebenen. Dieses scheint daher zu kommen: Die Pflanzen bestimmen die Verschiedenheit der Dammerde und späterhin diese die Verschiedenheit der Pflanzen, aber im Torf und Moor ist keine Dammerde, die Pflanzen ziehen ihre Nahrung fast ganz aus Wasser und Luft, werden also sich ähnlich seyn, wenn diese es sind.

Moore und Torfboden geben im flachen Lande die erste basis für die Pflanzen her. Es dauert aber oft lange, ehe sie in brauchbares Land umgeändert werden, ehe Pflanzen von weichern Theilen, wahre gute Dammerde darauf bringen. Sie sind oft von beträchtlicher Tiefe, und nicht selten findet man eine Menge Baumstämme darinn versunken und angehäuft. Das Erdöhl verwandelt sich an der Luft in ein säuerliches Wesen, daß die Vegetabilien zerfrißt, den Eisengehalt daraus anzieht, und ihn an andern Orten wieder absezt (Sumpferz). Es scheint als wenn die Grundsäure dieser Oehle Phosphorsäure wäre, da das Eisen im Sumpferz sich oft damit verbunden

den findet. Mancher Torf zeigt auch würklich Anfänge von Schwefel und Kies, überhaupt hat der Torf mit vielen Steinarten der Thonlage viel ähnliches.

Auf den kahlen Felsen hingegen, wo sich das Wasser nicht sammlen kann, bilden Moose die erste Dammerde und machen die Anfänge der Vegetation. Kalkstein ist die fruchtbarste Steinart im ganzen genommen; er scheint würklich an einigen Orten in Thon zu verwittern, an andern Orten aber in Kreide, und dann ist er sehr steril. Der Anfang der Vegetation geschieht auf ihm nicht durch Moose allein, sondern sehr bald durch andere Pflanzen. Auch der Schiefer, überhaupt die weichern Thonarten, geben bald eine fruchtbare Erde, die nicht sehr durch Moose braucht präparirt zu werden. Unfruchtbarer ist der Sandstein, Moose müssen ihn erst lange zubereiten, sie dringen in seine Oberfläche hinein, und zerstören seine Rinde oft ganz. Ihm ist die Vegetation der Wacke und der härtern Thonarten völlig gleich.

§. 45.

4. Wasser.

Den größten Theil unserer Erde bedeckt das Meer, eine Flüssigkeit, die aus Wasser besteht, das eine Menge Salztheilchen enthält. Viele Thiere und Pflanzen wohnen darinn, ein ganzes

Heer, das zum Theil unsern Sinnen entflieht, überdem ist es mit einer Menge rohen Stoff angefüllt, und innigst vermischt, der es sehr verunreinigt. In sich aufgelößt hält es Kochsalz, salzsaure Kalkerde, salzsaure Bittererde u. dgl. m. Die Menge der Salze ist sehr verschieden, sie soll im heissen Erdstrich am größten seyn.

Die Landseen sind zum Theil auch gesalzen. So enthalten einige Seen in Sibirien ausser Kochsalz, noch Glaubersalz, und Natrum. Ausserdem enthalten sie auch die Bestandtheile der Quellen, nur in geringerer Menge.

Stehende Wasser. Sie enthalten die gewöhnlichen Bestandtheile der Quellen, aber nicht so viel Luftsäure, daher nicht so viel Kalk, oder andere erdige Substanzen, weil sie diese durch das lange Stehen an der Luft fallen liessen. Aber dafür enthalten sie destomehr Extractivstoff.

Laguni. In den Cratern alter ausgebrannter Vulcane bleibt das Wasser stehen, und lößt die Körper auf, welche der Vulcan sublimirt hatte. Man hat in solchen Laguni natürliches Sedativsalz, vitriolischen Salmiac, u. a. m. gefunden.

Flüsse. Ströme. Flüsse oder Bäche, die eine Zeitlang über ein Kieselbette geflossen sind, führen das reinste Wasser. Nicht so rein sind sie, wenn sie über ein Kalkbette oder Thonbette flossen, doch verliehren sie während des Laufes viel von ihren angenommenen Bestandtheilen.

Sind sie schon weit hergeflossen, so halten sie zu viel Extractivstoff.

Quellen. Alles Wasser hält eine Menge atmosphärische Luft in seinen Poren, besonders wenn es lange geflossen ist. Fixe Luft ist fast in allem Wasser, besonders wenn es durch Kalklager floß, oft in grosser Menge, und durch ihre Vermittelung wird Kalkerde und Eisen aufgelößt. Es ist ein Zeichen, daß auch in allen Kalkbergen feste Luft sich entbindet. Schwefelleberluft ist oft in den Quellen der Thonlage.

Salze, die das Wasser aufgelößt hält, sind: Kochsalz, Glaubersalz, Selenit, Bittersalz, Alaun, Eisen- Kupfer- Zinkvitriol, Salpeter, Kalksalpeter (selten), Digestivsalz, salzsaure Schwererde, salzsaurer Kalk, salzsaurer Braunstein. Auch ist Kieselerde oft fein mit dem Wasser vermischt.

Auf dem Wasser findet man in sumpfigen Gegenden Erdöhl schwimmen. So quillt Naphtha, Bergöhl, Bergpech, mit dem Wasser aus der Erde. Asphalt findet sich auch zuweilen auf der Oberfläche der Wasser.

§. 46.

VI. Luftarten im innern der Erde.

Die Luft in den Höhlen der Erde, ist nur zufälliger Weise atmosphärische Luft, die durch

Löcher und Ritzen hinzudringt, sie ist, wie man in allen verschütteten Gruben sieht, fast immer mephitisch.

Fixe Luft findet sich häufig in Bergwerken. Selten wird sie in Höhlen ordentlich abgesezt, und steht alsdenn auf der Oberfläche des Bodens zuweilen sehr mächtig. Vitriolsaure Luft ist zuweilen zugleich da. Es geschieht dieses besonders, wo die Kalklage der Thonlage nahe steht. (grotta del cane).

Phlogistische Luft findet sich mit der atmosphärischen und fixen vermischt.

Hepatische Luft ist selten und zufällig.

Brennbare Luft ist sehr häufig im innern der Gebürge, besonders in Kohlengruben. Ihrer Leichtigkeit wegen ist sie leicht fortzuschaffen.

Es wäre der Mühe werth, die Luft zu untersuchen, die sich in den kleinern Höhlungen und Löchern, mitten im Steine befindet.

An=

Anmerkungen.

Zu §. 2.

Man könnte mir hier vorwerfen, daß ich der antiphlogistischen Theorie zu sehr gefolgt sey, daß es nichts weniger als ausgemacht sey, daß aus der brennbaren und dephlogistisirten Luft, Wasser bestehe. Allein, wenn sie auch ganz widerlegt werden sollte, so bleibt doch alles, was ich gesagt habe, wahr. Man sage nur, Phlogista und Metalle lassen sich in dephlogistisirter Luft in Wasser, Salze und Metallkalke verwandeln, (welches alles auch nur in ihr geschehen kann), man bestimme nicht, ob etwas hinzukommt oder weggeht. Entsteht durch das Verbrennen der inflammablen Luft in der dephlogistisirten kein Wasser, so entsteht doch Salpetersäure, ein Salz.

Zu §. 3.

S. Von den äuserlichen Kennzeichen der Fossilien von A. G. Werner. Leipz. 1774. 8.

Hr. W..s gemeine Gestalt, gehört zum Theil zur Gestalt der Nester, zum Theil zur Gestalt der Oberfläche. Die Gestaltungen der Oberfläche finden sich bey H. W. unter dem Titel besonderer Gestalt S. 150. die zum Theil Näherung zur Krystallisation ist, ferner S. 198. Ich be-

tracht

trachte hier nemlich die Steine, wie sie die Natur trennt, nicht wie die Kunst ein zähniges Erz von der Gangart reißt, daher ist mir besondere Gestalt und Oberfläche einerley.

Aeusern Glanz hat in der Natur kein Mineral, ausser dem Krystall, der Bruch zeigt nur Glanz, und die Mineralien also nur, wenn sie noch nicht lange vom Fels getrennt waren. Ueber den Glanz des Bruches. S. Werners Schrift S. 202.

Ueber die Spaltung S. Werner. S. 227. Gestalt der Bruchstücke. Man muß wohl muschlichte Spaltung von muschlichtem Bruch unterscheiden. Eine muschlichte Spaltung zeigt der dichte Kalkstein, aber einen splittrichten Bruch.

Ueber den Bruch S. ausführlicher Werner S. 209. Ich glaube, es sey überhaupt in der Naturgeschichte, um feste Grenzen zwischen den Kunstwörtern zu bekommen, höchstnöthig, zwey Extreme, wie hier Krystall und Erde, anzunehmen.

Zu §. 4.

Ausführlicher S. hierüber Hr. Werners Schrift, die besonders über die Farbe vortreflich ist.

Zu §. 5.

Ich rede nur gegen die welche behaupten, es sey alles, wie es jezt ist, aus dem Wasser gekom-

kommen, beträchtliche Veränderungen hätten nachher nicht mehr vorgehn können. Die Gründe sind 1. Man kann doch nicht erklären, wie die Steine aus dem Wasser entstanden. 2. Organische Körper haben beträchtliche Veränderungen in der Erde erlitten, welche Wasser nicht verursachte. 3. Ganz verschiedene Steinarten ähneln einander da, wo sie im Gebürge nahe zusammenkommen.

Also 2 Arten der Entstehung 1. aus organischen Körpern. 2. durch Uebergang.

Das todte liegende scheint das Geschiebe einer vorigen Erdoberfläche.

Ueber den Kalksinter: „ein Factum, das wir bewunderten, ist die Eigenschaft des Steins (im Labyrinth auf Creta) die Namen die man hineingegraben hat, erhaben zu machen. Wir sahen verschiedene von diesen anfangs tief eingegrabenen Zügen, die jezt über 2 Linien hoch waren. Savary Lettres sur la Grece, (der nicht beweisen wollte, daß der Stein wüchse). Gerhard fand frischen Kalkspat weich, Chem. Annal. 1785. St. 1. Der ganze Tropfen gehe in Kalkstein über. Monuet Mem. de l'Acad. d. Sc. 1786. In der Baumannshöhle wächst eine Säule. Tropfstein, wo das Wasser am stärksten fließt, um Göttingen, wo er Moos übersintert, besonders die schlammigen Conferven.

Daß

Daß noch jezt organische Körper zur Steinbildung beytragen, davon s. Gadds vortrefliche Abhandlung. Suensk. Vetensk. Acad. N. Handl. 1787. 2 Q.

Siehe den §. 34. von Steinkohlen.

Zu §. 6.

Daß oft der zersetzende Körper im Ueberschuß da seyn müsse, davon s. Westrumb Chem. Annal. 1788. 8 St. S. III. ff.

Daß alle Körper den Siedpunct des Wassers ändern, hat Achard gezeigt. Chem. Annalen 1786. Haare, Seide, Pflanzenblätter entwickeln aus dem Wasser dephlogistisirte Luft.

Kalkerde hält fast immer Kieselerde, die reinste Kreide sogar. Kirwans Mineralogie S. 31. Der salinische Marmor Alaunerde. Mem. del'Acad. d. Dijon Sec. Sem. 1782. Uebergang der Quarzlage in Kalkstein. S. Sauss. Voy. I. p. 521. 523.

Zu §. 7.

Von der Zerstörung durch Eisen sagt Hacquet. „Hier (am Terklau) sollte man denken, daß die Eisentheile die sich in dem Stein befinden, zu der Zerstörung viel beytragen". Oryctol. carn. 1. Th. S. 29.

Ein

Ein Auswerfen von flüssigem Thon, ein merkwürdiges geologisches Factum, sah man bey dem lezten Erdbeben 1783 in Calabrien.

Zu §. 8.

Steinkohlen lösen sich in Blättchen auf. Charpentier mineral Geograph. des Churfürst. Sachsen S. 53.

Grobschiefrichte graue Wacke wechselt mit dünn schiefrichten Schiefer am Harz, warum ist gerade der Schiefer in dünnen Lagen, der Sandstein in dicken, wenn das Meer sie auffezte?

Perpendiculaire Kalkschichten mitten in horizontalen Saussure Voy. dans les alpes I. P. S. 185. Er schließt auf Krystallisation, die unbegreiflich ist, S. auch S. 398.

Zwischen den Kalksteinschichten fanden sich Ammonitenhaufen, die horizontale Spalte gieng à travers le corps des ammonites. Giraud Soulavie Hist. natur. de la France meridionale I P. S. 313. Die Spalte war offenbar später.

Daß in grössern Gebürgen, die Lagen vieler Berge nach derselben Richtung fallen zeigt der Harz, an dem die meisten dem Brocken zufallen. Vergl. Sauss. Voyag. P. II. S. 338.

Beweise, daß einige Gänge wahre Spalten sind S. in Hr. Werners Abh. über die Butzenwacken. Chem. Annal. 1789. 2 St. S. 131.

Charpentier läugnet, daß alle Gänge Spalten sind, mineral. Beschr. des Ch. Sachsens am Ende und scheint oft Recht zu haben.

Daß Gänge im sanften Gebürge häufiger sind: S. Trebra Erfahrungen vom Innern der Gebürge. Vorred. Erze finden sich am häufigsten wo Steinscheiden sind, wie der Harz zeigt. S. auch Giraud Soulavie a. a. O. S. 397. Renovanz Beschr. des Altaischen Gebürges.

Das Erz ist im Berge selbst entstanden, und hängt von der Steinart ab. Es ist immer ein Unterschied zwischen dem Erz im Kalk, und dem im Granit, obgleich der Gang derselbe ist. Giraud Soulav. a. a. O. Die Gänge im Peak in Derbyshire sind im Sandstein (der den Kalk deckt) unedel, im Kalkstein edel. Ferber Oryct. v. Derbyshire S. 6. u. a. m.

Es giebt perpendiculaire Spalten im Kalkfels von ungeheurer Tiefe, mit Trümmern gefüllt. Gir. Soul. S. 194, 195. Hier also Anfänge des Ganges.

Fossile Knochen häufig auf der Sibirischen Ebene. Pallas. In Bänken um Mastricht.

Zu §. 9.

Holz an einer Seite noch brennbar, an der andern achatisirt, habe ich selbst bey dem Hrn. Hofrath Blumenbach gesehen.

Steinkohlen die das Meer anspühlt S. Passeri Brief an Bianchi. Bernoulli Archiv. 6 Thl. S. 163.

Donati's Bemerkungen von dem Boden des Meers wollte ich nicht anführen, sie betreffen nur das adriatische Meer, wo die See in das feste Land eindringt.

Bäume werden oft in Torfmooren versunken gefunden. Oryctol. carn. 2 Thl. S. 3. u. a. m.

Oft gehen in einem Floz Steinkohlen von der Holzkohle in Schiefer über, oft sind sie blos Holzkohlen. Dieses zeigt, wie sehr das locale die Uebergänge beschleunigen kann.

Zu §. 10.

Ein Beweis, daß es unter den Kieselarten nicht so sehr auf die Bestandtheile ankomme, giebt der Glimmer. Russisches Glas ist mehr von schwarzem Glimmer verschieden, als Glimmer von Talk, ohngeachtet, die erstern einerley und die leztern sehr verschiedene Bestandtheile haben.

Groben Jaspis könnte man Bergkiesel nennen.

Zu §. 12.

Granit mit körnigem Quarz ist mancher Mühlenstein. Granit der in Hornfels übergeht, am Rehberg am Harz. Granit mit Feldspat von Kupferblau gefärbt zu Villach. Grosse Feldspatstücke häufig in den Strömen, die vom Harz kommen, da sie doch von der Grösse am Harz sehr selten sind.

Granit mit Hornblende häufig in der Schweiz. S. Saussure's Reisen. Russisches Glas findet sich mehr in schiefrichtem Granit mit Kalk Giraud Soulavie Hist. de la France merid. I. P. p. 372.

Die Netze von Eisenocher an Granitwänden sieht man am Rehberge. Aehnliche sah Saussure Voy. d. l. alp. 2me P. p. 191. Uebergang des Granits in schiefrichte Steine, Gneiß, Glimmerschiefer, s. Saussure an vielen Stellen. Uebergang in Porphyr, am Thüringergebürge; in Sandstein, am Harz, Uebergang in Basalt s. Bournon Iourn. d. Phys. 1786. Aout p. 153.; in Gestellstein, Ferber Briefe p. 400.

Ueber die Uebergänge im Granit. S. Haidingers Entw. einer systematisch. Einth. der Gebürgsarten p. 17. Er ändert sich nahe bey Gängen Charpentier S. 205. Seigere Schiefergänge

in

im Granit Tilas Utk. af Sueriges Mineral. Hist. p. 103. Sahlband von Glimmer in den Granitgängen, Charpentier S. 166. Kalkspat als Gangart, Charpentier S. 122. Mayer Schriften einer Privatgesellschaft in Böhmen 4 B. Kalk und Schwerspat als Gangart, Ferber Beitr. z. Min. v. Böhmen S. 126.

Parasitisch. Eisen im Granit am Harz. Zinngraupen u. s. w. Charpentier S. 150. Weicher Schlamm der Bergcrystallen, s. Storr. Cacholong, Köstlin Mem. sur l'isle d'Elba. Opal, Charpentier S. 270. Gneiß im Granit, Werner kurze Classific. der Gebürgsart. p. 10. Zeolith, Haidinger p. 52. Sonderbare concentrische gebildete Quarzkugeln im Granit, Besson. Iourn. d. Phys. 1789. Aout. p. 121.; auch Achatkugeln und Granaten ibid. Flußspat? Pini Mem. sur les div. cryst. d. Feldspath. Diamantspat soll im Granit brechen. Kies, Schörl, Hornblende, Granaten an der aiguille d. Charmoz. Sauss. I, S. 502.

Beyspiele daß der Granit schiefricht reißt, häufig in Saussüre's Reisen. Verticale Risse, S. I. P. p. 334.

Wie sehr der Granit der hohen Gebürgspitzen von unserm Granit verschieden ist, s. in Saussure. Der Geißberger Stein ist ein Granit mit Speckstein, und macht die höchsten Gebürge

bürge in der Schweiz. S. auch Höpfners Brief an Crell, Chem. Annal. 3 Thl. p. 267.

Gneiß deckt den Granit in Sachsen; Porphyr in Thüringen; Sandstein, Thonschiefer, Hornfels, am Harz; Basalt am Rhein, im südlichen Frankreich, Sachsen; Schneidestein und Glimmerschiefer in der Schweiz, Tyrol, s. Saussure. Die sonderbare Art, wie ihn schiefrichte Steine der Quarzlage an den Seiten decken, und wie er in zackigen Spitzen daraus hervorragt, s. Saussur. Voy. II, p. 87. Kalk auf Granit im südlichen Frankreich.

Granit wechselt mit Gneiß, Charpentier S. 282.; mit Porphyr, S. 21. Trapp? Renovanz. Granithügel bey Dognaska. Borns Briefe S. 44.

Ueber den Quarzschiefer, S. 292. Der Gneiß sey nicht auf den Granit aufgesetzt. S. 388. Uebergang des Gneisses in Granit, Charpentier an mehrern Orten; in Thonschiefer, Haidinger p. 26, 29.; in Kalk, Charpentier S. 400.

Gneiß verändert sich gegen die Gänge, Haidinger 26. Ueber die Gänge im Gneiß, s. Charpentier S. 79, 87, 108, 184, 193. Ueber die Gangarten S. 108. Ueber die schnell auskeilenden Gänge voll Wacke, S. Werner Chem. Ann. 1789. 2 St. S. 131. Achatfelsen im Gneiß, Charp. 142. Gneiß ohne Gänge, Haidinger p. 27.

Ueber

Ueber die parasitischen Steine im Gneiß, s. Charp. 184.; über den Kalkstein besonders, S. 400. Granit 402. Die angegebenen Decken und Unterlagen s. bey Charpentier. Schiefrichter Granit auf den höchsten Alpen kommt oft in Saussüre's Reisen vor.

Zu §. 13.

S. über den Gestellstein Werners Class. p. 10. Haidinger S. 37, 39. Saussüre führt ihn oft an, auch mit Kalkstein II, 390. Manches erzählte vom Gestellstein mag wohl nur vom Glimmerschiefer gelten, den viele Gestellstein nennen. Der Glimmerschiefer findet sich in Schweden und Tyrol. S. Linne übs. v. Gmelin.

Zu §. 14. und §. 15.

Granitit und Granitell am Harz und in der Schweiz. Erstern könnte man auch Grünstein nennen.

Zu §. 16.

Man verwechselt ihn gewöhnlich mit Porphyr, aber auch mit Trapp. Am Harz §. 17.

Zu §. 17.

Ueber die Quarzkugeln S. §. 2.

Zu §. 18.

Ueber die Quecksilbererze im Sandstein, S. Ferber Bergm. Nachrichten von den Zweybrück. Ländern an mehrern Stellen. Schiefernester häufig am Harz. Schichten von abgerundeten Quarzstücken, Charpent. 44. Sandsteinkrystallen bey Fontainebleau. Quarz, auch Chalcedon, besonders Versteinerungen im Chalcedon verwandelt am Regenstein am Harz. Eisennester häufig in Niedersachsen, in den Sandbergen an der Weser. Perpendiculaire Kalkschichten im Sandstein, Saussure Voy. I. p. 217. In einem ziemlich kalkfelsartigen Sandstein ist die Scharzfelser Höhle. Viele Berge in Niederhessen um den Weißner, auch die an der Weser sind kalkfelsähnliche Sandsteinberge.

§. 21.

Der Feldspat mit Hornblende heißt auch Grünstein. Der Feldspat ist sehr quarzähnlich. Saussure Voy. II, p. 170. Er hält Schörl und Granaten.

Feldspat mit Schörl hält auch Amianth Sauss. II, 315.

§. 22,

Ueber das schillernde Fossil am Harze. S. Herrn Hofrath Gmelins Abh. Bergbaukunde 1 Theil.

Ueber den Graustein S. Ferbers Nachr. v. Ungarn. Haidinger 34. Den Porphyrschiefer Werner Class. S. 11. Voigt Beschr. v. Fuld.

Einiger Schiefer hält Feldspatkörner, Werner kurze Class. S. 11. Porphyr mit Granit, Besson Iourn. d. Phys. Aout. 1789. S. 131.

Ueber die Unterlagen des Porphyrs u. dgl. S. Voigts Beschr. v. Weimar und Eisenach an mehr. Orten.

§. 24.

Schneidestein in Tyrol, der Schweiz, s. Hacquets, Saussüres Reis. a. m. O. Schörl in Masse Sauss. II, 315. Schörl u. Granaten II, 401.

§. 25.

Viele der angegebenen Decken und Unterlagen möchten falsch seyn, da der Begriff von Trapp so verschieden ist, und wahrer Trapp nur in Schweden bricht. Auf Marmor soll er nach Renovanz stehen.

§. 26.

Verwandlung der Wacke (vulgo Basalt) in rothen schiefrichten und weissen weichen Thon bey Almerode in Niederhessen. Alle übrigen Veränderungen der Wacke und des Basaltes, in den Basaltbergen um Göttingen und Cassel. Ueber-

gang in Granit am Rhein, im südlichen Frankreich. Es giebt Stücke von weissem durchsichtigem Feldspat in der Wacke, und neben diesem, eine völlig gleich weisse, aber körnige Masse, sogenanntes vulkanisches Glas. S. besonders über die Wacke, Giraud Soulavie 2 Th. Nose Beschr. des Siebengebürges. Voigt Beschr. v. Fuld, u. a. m.

Die Wacke als Gangart. S. Werner über die Butzenwacken am a. O.

Ich habe die Grundlage der Basaltberge um Göttingen Wacke genannt, und diese Wacke mit Olivin fein gemischt, Basalt. Ich gestehe es, den Begriff Wacke etwas zu weit ausgedehnt zu haben. Der Basalt am Rhein und in Irrland ist dichter und schwärzer als unsere Wacke, und verdiente daher wohl den Namen Basalt eher. Was ich von der Wacke gesagt habe, gilt von der um Göttingen, und von dem Basalt am Rhein. Was vom Basalt gesagt ist, gilt von der Wacke mit Olivin gemischt, für die ich einen besondern Namen wünschte. Die eigentliche Wacke (Argilla Vacka Wern.) reißt weniger in Säulen.

Aechter Trapp ist wohl nur eine Modification des Basaltes.

Die Blättchen mit denen die Wacke so durchaus gemischt ist, und die ich im Buche Hornblende genannt habe, auf Veranlassung des Hrn. Insp. Werners, den wir im Sommer 1789 das

Glück hatten in Göttingen zu sehen, scheinen mir Blättchen von der Steinart zu seyn, die man sonst Chrysolith nannte, die aber Hr. Werner sehr billig trennt, und Olivin nennt. Die schwarze Unterlage macht, daß sie schwarz scheinen.

§. 27.

Granit und Kalkgeschiebe im Basalt. S. Giraud Soulavie. 2 P.

Am deutlichsten widerlegt das Steinkohlenlager am Weißner unter dem Basalt, seinen vulcanischen Ursprung. Holz in Quarz, Abdrücke von Blättern unter dem Basalt bey Göttingen.

Dolomieu Mem. sur les Isles Ponces beschreibt Lava des Aetna, die ins Meer geflossen war und fünfseitige Säulen bildete.

Daß Trapp Prismen bildet, ist bekannt. Vom Hornschiefer erzählt es Voigt Beschr. von Fuld. Hornfels in Prismen am Harz. Porphyr bildet nach Haidinger Säulen in Tyrol. Höchst merkwürdige 4-5 eckige Marmorsäulen bey Ruons. Giraud Soulavie. I. P. p. 199. S. auch 194, 194.

Daß die Basaltsäulen in der Höhe häufiger und kleiner sind, davon s. Charpentier S. 36.

§. 28.

Ueber die Eisenwacke s. bes. Ferbers Bergm. Nachr. v. d. Zweybrück Ländern u. s. w. im Anfange. Bey Jlfeld am Harz kann man die Berge genau kennen lernen.

Ueber die Eisenberge auf Elba, s. Köstlin. Die Magnetenberge in Sibirien gehören hieher.

§. 29. Jaspis am Harz.

§. 30. Hornstein als Fels am Harz, als Nest im Kalkstein um Göttingen, als Schicht in Niedersachsen häufig.

§. 31.

Ueber den Serpentin S. Charpent. S. 175. 178. Werner S. 14.

§. 32.

Schieferberge häufig am Harz. Er hält reine Quarz und Hornsteingänge, Trapp, Haidinger 30. Ueber seine Bänke, S. Sauss. Voy. I, 224. II, 101. Schiefer mit Granitblöcken I, 222. Sein Uebergang in Granit derselbe. Schiefer aus Kalk. Oryct. carn. I, 102. Ihn deckt Sandstein, die verticalen Spalten in ihm seyen nicht bauwürdig. Langer Beschr. v. Paderborn.

§. 33.

Thon häufig in Niedersachsen. In den Schluften der Kalkgebürge Oryctol carn. I. 102.

§. 34. S. §. 8. Uebergang der Holzkohle in Pechkohle deutlich am Weißner. Die Steinkohlen sind oben Pechkohlen bey Kesselsdorf. Charpent. S. 53. Gänge in Steinkohlen daselbst S. 57. Steinkohlen im Stalactit. Sauss. I, 176. Steinkohlen im Kalkstein, Oryct. carn. I, 10. Braunstein in Steinkohlen, Ferber Oryctol. v. Derby. Eisenstein über Steinkohlen, das. S. 22. Kalkgemischter Trippel über ihnen, 24. Sie liegen nahe am Tage, 23.

§. 35. Gyps um Lüneburg, am Harz.

§. 36. Ueber Steinsalz, s. Fichtel Mineralgesch. von Siebenbürgen, 2ter Theil.

§. 38.

Lager von blos calcinirten Muscheln, sieht man in der Hollsteinischen Ebene, auch höher hinauf bey Hildesheim. Sie halten Ammoniten wie die bey Rimini, Seesand, Glossopetren, Krebse.

Ueber die Kreideberge, s. Ferber Oryctol. v. Derby S. 6.

Ueber die Verwitterung der Kalkberge in Eisenocher und Thon, s. Hacquet Oryct. carn. Daß der Schiefer im Kalkstein spitzig zugehe, und daher später entstanden sey S. 32, 35. Ueberhaupt im ganzen Werk nicht zu verwerfende Beweise, daß Kalk oft die Grundmasse bilde. S. auch dessen Reisen.

Ueber die Uebergänge des Kalkfels in die Quarzlage, s. Sauss. Voy. II, 521, 523, 336.

Ueber die Gänge in Kalkfels, Ferber Oryct. v. Derby S. 18. Schiefergänge mit Quecksilber bey Idria. Oryct. carn. 2r Th. Galmeyflötze, Werner Classif. S. 21. Eisenwacke im Kalk, Ferber v. Derby S. 14. 16. (Toadstone). Schiefer wechselt mit Kalk, Sauss. I, 401 Ueber die parasitischen Steine im blättrigen Kalkstein, Charpent. S. 400. Werner 15. Haidinger 27. Ueber die Salpeterschichten im Kalkstein, s. Zimmermanns Beytr. z. d. chem. Ann. 4 B. 1 St. S. 1. Chalcedon im Kalkstein, Oryct. carn. II, 158; auch bey Hildesheim.

Ueber die Figur der Kalkfelsberge, s. Oryct. carn. I, S. 7. seqq. Spalten derselben, Giraud. Soulav. I, 194, 195.

Die Lagen des Kalksteins sind oft gegen die Spitze zu in geringerer Menge, als unten, Giraud Soulav. I, 165. Concentrische gedrehte Lagen, 182. 183. Lagen von Kalkstein, die aus

dich-

dichten Kugeln bestehn, deren inneres concentrisch ist, 191. Lagen in Bogen Sauss. I, 398.

Ueber die Decken und Unterlagen des Kalkfelses, s. Hacquet Oryct. carn. I. a. m. O.; auch dessen Reisen. Kalkstein unter Sand, Charpent. 6.; unter Granit, Giraud Soulav. I, 372. 384.

§. 39. Ueber die pseudovulkanischen Producte, s. Werners Classif. über die Vulcane. Ferbers Briefe aus Welschland p. 137 sqq. Dolomieu Mem. sur les isles ponces.

§. 40. Ueber die Gletscher. besonders das Gerölle in- und neben denselben, Sauss. Voy. I, 456 sqq. II, 59.

§. 44. Daß sich Erdöhl in den Pflanzen erzeuge, s. Beobacht. Zw. u. Fr. die Mineralg. betreffend v. Hrn. v. Beroldingen.

Ueber die erste Vegetation auf dem Kalkstein s. meine Inauguraldissertat. Florae Gottingens. specimen. Goett. 1789.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Link, Heinrich Friedrich,

Versuch einer Anleitung zur Geologischen Kenntniß der Mineralien

Göttingen 1790

Lith. 282
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10284139-2
VD18 1104439